

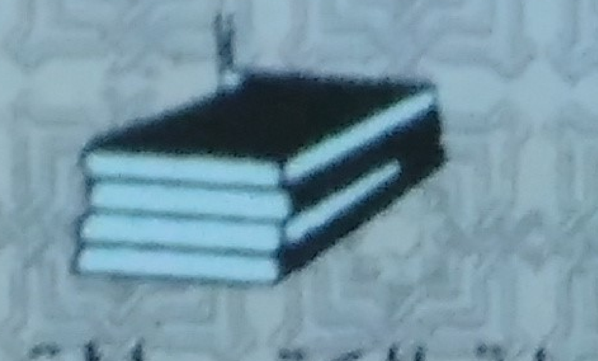
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
إدارة التأليف والترجمة والنشر

نساء مخترعات

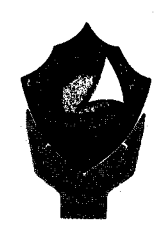


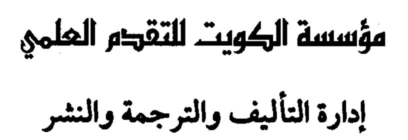
تأليف
الدكتور فرج موسى

ترجمة
الدكتورة جواهر الدبوس



سلسلة الكتب المترجمة





مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

إدارة التأليف والترجمة والنشر

نساء مخترعات

تأليف

الأستاذ فرج موسى

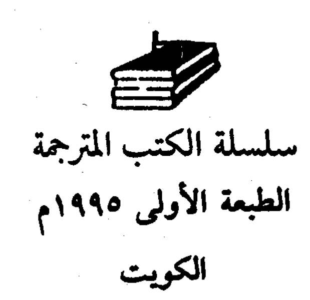
رئيس الاتحاد الدولي لجمعيات المخترعين

ترجمة

الدكتورة جواهر محمد الدبوس

قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية - جامعة الكويت



سلسلة الكتب المترجمة

الطبعة الأولى ١٩٩٥م

الكويت

هذا الكتاب

ترجمة لكتاب

Women Inventors

by FARAG MOUSSA .

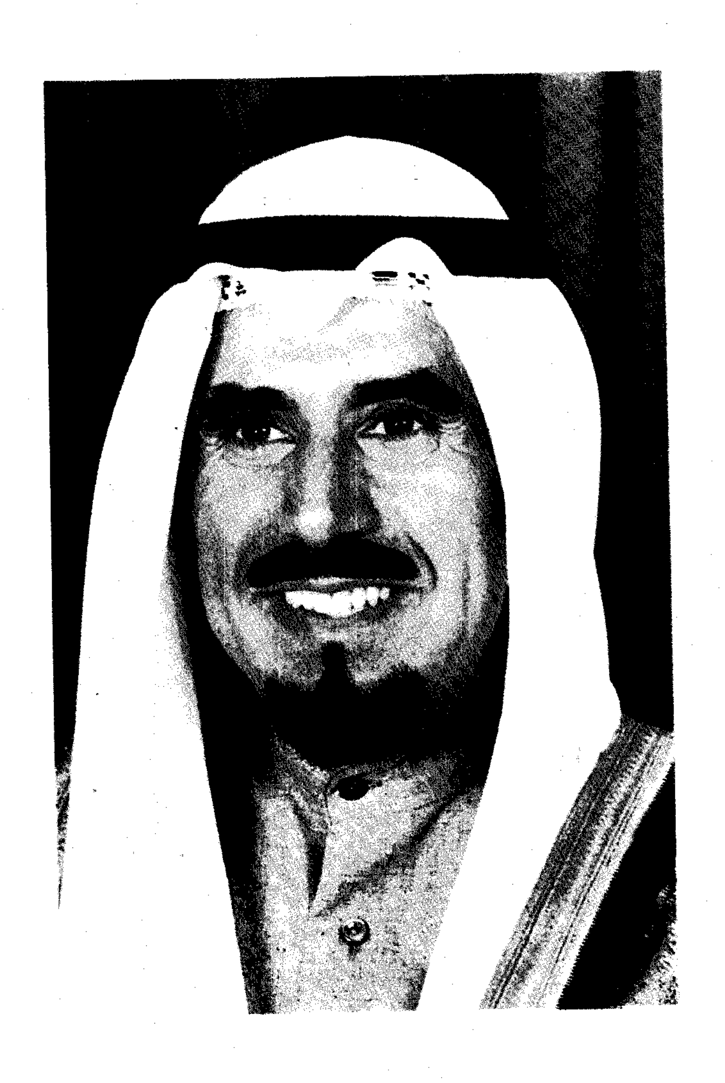
* المادة العلمية المنشورة في هذا الكتاب تعبر عن رأي كاتبها ولاتعبر بالضرورة عن رأي مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.



قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

«الآية ٣٢ سُورَةِ البَقَرَة»

صَدَقَ اللهُ العَظِيم



صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح

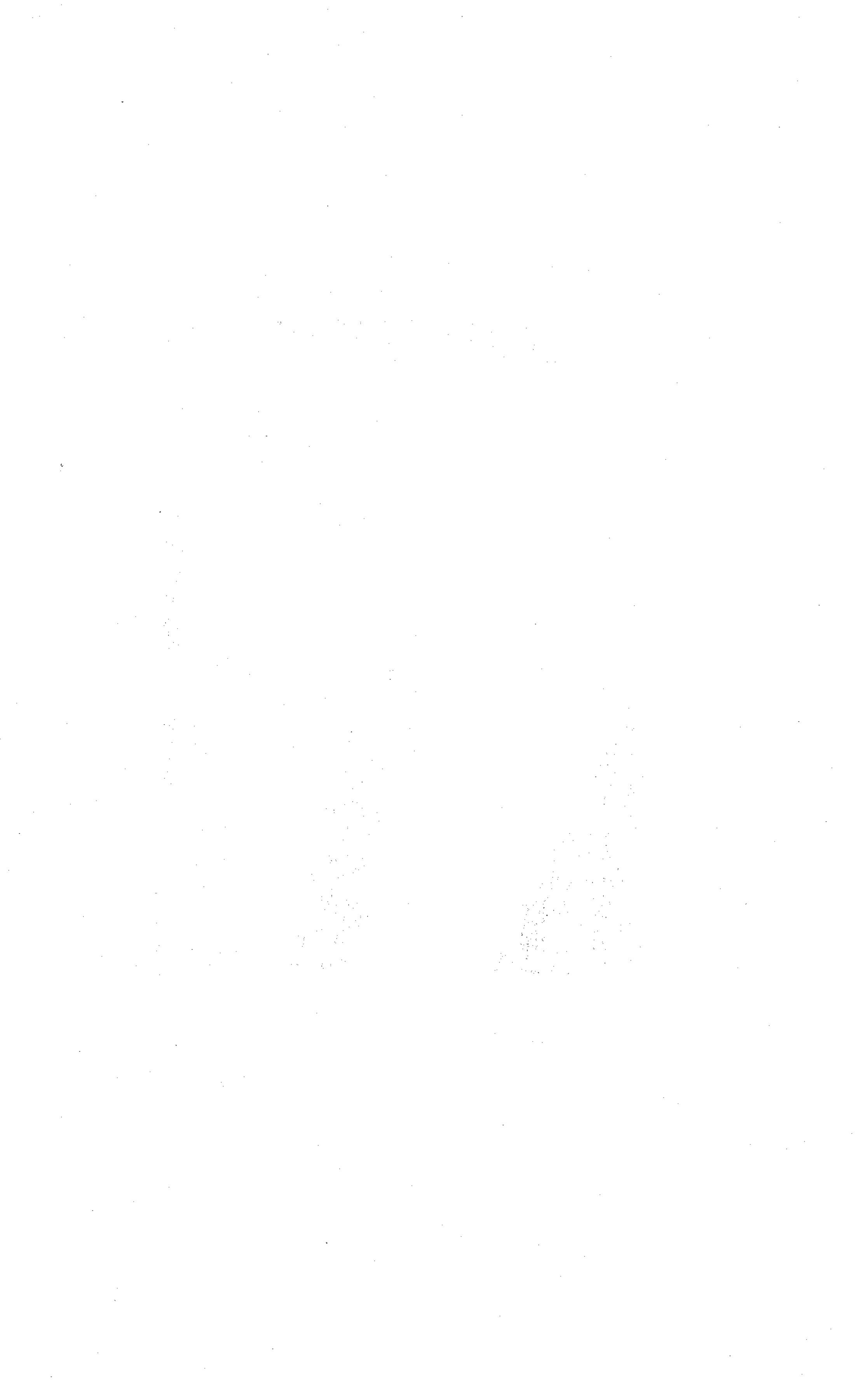
أمير دولة الكويت





سمو الشيخ سعد العبد الله السالم الصباح

ولي العهد رئيس مجلس الوزراء



المحتويات

الآلات:

البناء:

حماية البيئة:

الكهرباء:

مخترعات شابات بارزات:

فتيات ومراهقات مبدعات:



مقدمة المترجمة

مع ازدياد مطالب الإنسان تتزايد دائماً حاجته الماسة إلى البحث عن وسائل وأساليب جديدة تشبع حاجاته وتواجه مطالبه. ولم يعد من الممكن أن يستخدم الإنسان الوسائل التقليدية التي كان يستخدمها أجداده لسببين جوهريين على الأقل. أولهما: هو الحاجة إلى ممارسة الحياة بشكل أكثر يسرا وأقل إجهاداً، وثانيهما: أن التنافس أصبح محتدما بين الأفراد والجماعات والمجتمعات للاستئثار بما هو جديد والاستحواذ على ما هو نادر وهو الأمر الذي يجعل الأطراف الأخرى في موضع أقل منافسة وفي مقام يخشون معه أن يكونوا عرضة للتهديد وهو ما يدعوهم إلى الاجتهاد في ابتكار ما يجعلهم أقل عرضة للخطر وأكثر قدرة على المنافسة. ولعل أبرز إنجازات الإنسان وتطبيقاتها التي اعتمدت على الابتكار والاختراع كانت في مجال العلوم والتكنولوجيا وأثرها على الفرد والمجتمع، في مجال الصحة والبيئة والمواصلات والاتصالات والاقتصاد وغيرها. وكثيراً ما ارتبطت معظم هذه الاختراعات وخاصة في بلادنا العربية بأسماء مخترعين من الرجال يذكرهم التاريخ ويدرسهم الأبناء ويمجدهم الباحثون، ونادراً ما نمر على ذكر المخترعات من النساء ودورهن في عصر التقدم العلمي والتكنولوجي الذي نعيش آثاره اليوم. وهذا الكتاب «نساء مخترعات»، لمؤلفه الأستاذ فرج موسى رئيس الاتحاد الدولي لجمعيات المخترعين، يسلط الضوء وبشكل موضوعي مدعم بالحقائق والصور على المخترعات من النساء وما قدمن من إنجازات في علم الكمبيوتر والعلوم الصحية والآلات والتصوير وفي مجال الحياة اليومية والبناء وحماية البيئة والكهرباء، كما قدم المؤلف بعضا من الصور المشرقة لفتيات مبدعات، بالإضافة إلى نبذة عن تشجيع الإبداع عند الفتيات في بعض من دول العالم.

فالمرأة حقا شريك للرجل في كل مجالات الحياة، ولم يكن العلم يوما حكرا على الرجال أو النساء، وإنما هو لمن اجتهد وعمل. ونرجو أن يكون هذا الكتاب دعوة لمزيد من العمل والعطاء لما يحقق للإنسان حياة أفضل. كما أرجو أن أكون قد وفقت من خلال هذا المجهود في تعزيز المكتبة العربية بكتاب تفتقر إليه.

والله الموفق.

المترجمة

يونيو ١٩٩٥

مقدمة المؤلف

هاك سؤالا بألف دولار: من الذى اخترع ذلك السائل الأبيض الذي نستخدمه في تصحيح أخطاء الآلة الكاتبة؟ الأرجح أنك وإن لم تعرف اسم المخترع فستفترض طبعا أنه رجل، فالصورة التقليدية عن المخترع هي أنه دائما رجل.

حسنا، ليست هذه الصورة صحيحة، فقد اخترعت السائل سيدة هي «بيتي س. سميث»، وكانت سكرتيرة في نيويورك. وفيما بعد باعت الشركة التي كونتها لشركة «جيليت» مقابل ٤٧,٥ مليون دولارا.

وإليك الآن سؤالا بمليون دولار: من الذي اخترع في عام ١٨٤٢ أول برامج للآلة التي ستغدو فيما بعد (الكمبيوتر) الحديث ؟ ومن الذي ابتكر في عام ١٩٥٢ ذلك النظام الذي يمكن (الكمبيوتر) من «قراءة» برامجه عن طريق التعليمات التي يتلقاها من لوحة المفاتيح ؟

كانت هاتان الرائدتان امرأتين، الأولى هي الليدي «آدا بايرون لافليس» (١٨١٥-١٨٥٢). والثانية هي عالمة الرياضيات " جريس هوبر "(١٩٠٦- ١٩٩٢)، التي تحمل رتبة عميد (Admiral)، في البحرية الأمريكية.

ظللت أعمل سنوات طويلة في مجال براءات الاختراع قبل أن يخطر لى ذات يوم في عام ١٩٨٣ سؤال هو: لماذا لم نسمع أبدا عن مخترعات ؟ " .

ولدهشتي اكتشفت بعد كثير من عمليات البحث والسفر والمقابلات أن هناك عشرات وعشرات من المخترعات، إنهن في كل مكان، وفي كل مجال، من التكنولوجيا الرفيعة إلى الأدوات البسيطة: (الكمبيوتر) المصمم للأطفال المعوقين، سلالة جديدة من الماشية، مقعد يتحرك بالصوت، مطحنة أرز سهلة الحمل، مفاتيح الأمان، منتجات طبية من الأعشاب، مضادات حيوية، أدوات تجميل، صور رقيقة جدا الخ... الخ....

وكان من بين من قابلتهن، السيدة جوليا تيزورو، الإيطالية الأصل، والتي قدمت أكثر من مائة اختراع في مجال النسيج.

وليس هدفي بالتأكيد هو الإجابة عن السؤال: من المسؤول عن عدم ظهور المخترعات؟ ولماذا؟ فالمسألة من التعقيد بحيث يتطلب فهمها أكثر من حياة شخص واحد. كما لا أعتزم أن أضع قائمة عامة وشاملة بالمخترعات، فكل ما أرمي إليه هو تصحيح هذه الصورة، وإلقاء الضوء على إسهام المرأة في عالم الاختراع المعاصر.

وقد يدهش القارئ لأنى لم أصور سوى امرأة عربية واحدة، من مصر، ولا يعني هذا بأيّ حال قلة عدد المخترعات في البلدان العربية، أو أنه ليست هناك سوى مخترعة واحدة في مصر، فحين أنظر إلى إحصاءات المخترعين في الثلاثين عاما الأولى من تطبيق نظام براءات الاختراعات في مصر، أجد أنه من بين نحو ٥١٤ مخترعا، كانت هناك ٢٩ امرأة، أيْ نحو ٦ في المائة. وأجد نفس النسبة المئوية حين أنظر إلى إحصاءات الاختراعات، فمن بين ٦٠٩ اختراعا اخترعت المرأة أو شاركت في ٣٧ اختراعا.

بوسع القارئ أن يتصور كل أنواع المصاعب التي واجهتني وأنا أحاول تجميع المادة لمثل هذا الموضوع غير المألوف عن المرأة المخترعة، لقد أنفقت ساعات وساعات في محادثات هاتفية، وكتبت مئات الرسائل إلى كل أنحاء العالم، ولم أتلق ردودا إلا على بعضها، وبعض هذه الردود - سواء كتبها رجال أم نساء - كانت موجهة إلى السيدة فرج موسى! وقد يكون هذا تفصيلا غير مهم، لكنه في الواقع يكشف عن العقلية، وكأنما من يخطر له مثل هذا البحث عن المرأة لا يمكن إلا أن يكون امرأة.

وكان علي أن أسافر كثيرا، لأبحث عن المخترعات اللآتي صورتهن في هذا الكتاب، والتقي بهن، وأجري معهن أحاديث. ولم يكن اكتشاف المخترعات من قراءة براءات الاختراع بالأمر السهل أيضا، فكيف تستطيع أن تعرف ما إذا كان المخترع رجلا أو امرأة في تلك البلدان التي يرمز فيها لإسم المخترع بالحروف الأولى؟ وواجهتني المشكلة نفسها حين يمكن أن يشير الاسم إلى أي من الجنسين.

وأحيانا ما خدعتنى حقيقة أنه في بعض الحالات قد يختفي مخترع من الرجال وراء اسم امرأة (الزوجة أو الأخت أو الابنة الخ...). وتتراوح أسباب ذلك: من الأسباب المالية أساسا مثل، الإرث أو الضرائب أو ما إلى ذلك، إلى الأسباب القانونية حين لا يكون من حق الرجل - لأنه يعمل في شركة ما - أن يتقدم بطلب براءة اختراع.

وأي صداع أصابني حين حان الوقت لفهم كل هذه الاختراعات! كل هذه اللغات! وكل هذه المجالات! وكل هذه الرطانة المعقدة التي لا يفهمها سوى المتخصصين!

ولا يفوتني في النهاية إلا أن أعبر عن شكري للنادي العلمي الكويتي لتوصيته بنشر كتابي باللغة العربية، ولمؤسسة الكويت للتقدم العلمي لموافقتها على نشره.

فرج موسى

جنيف، يناير ١٩٩٤



علم الكمبيوتر



١
أول مبرمجة في التاريخ



آدا، آ- د - ا (Ada). ماذا يعني هذا الاسم ؟ هل هو اسم فتاة ؟ نعم بالطبع. ولكن آدا قبل كل شيء هو اسم واحدة من أهم وأحدث لغات برمجة الكمبيوتر.

ولهذا فإن هذا الاسم يحمل حكاية جديرة بالرواية!

ذات يوم قرر «اللورد بيرون Lord Byron» (١٧٨٨ ـ ١٨٢٤) الشاعر الإنجليزى الشهير أن يبحر من بلده إلى الأبد، وكانت قد ولدت له طفلة في العاشر من ديسمبر عام ١٨١٥ أطلق عليها اسم «آدا Ada»، وهو اسم يندر أن يطلق على طفلة مسيحية، لأنه في الأصل اسم عائلة انجليزية ارستقراطية كانت تعيش في عصر الملك «جون John»، في القرن الثالث عشر.

ولم تكن «آدا» قد بلغت من العمر سوى خمسة شهورعندما تركها والدها ورحل دون رجعة، ولكنها لم تغب عن باله لحظة. ففي أول عيد ميلاد لها أرسل إليها قصيدة من وراء البحار:

هل وجهك يشبه وجه أمك ياطفلتي الجميلة؟

آدا! وحيدة بيتي وقلبي.

ففي آخر مرة رأيت فيها عينيك الفتيتين الزرقاوين ابتسمتا،

ثم افترقنا، لا كفراقنا الآن، ولكن على أمل اللقاء.

وربما كان بيرون ذا عبقرية شاعرية، إلا أنه كان زوجا كريها. فبعد مولد «آدا» بوقت قصير، طلبت زوجته الانفصال عنه. والجدير بالذكر هنا أنه على الرغم من سمعة هذا الشاعر عن عشقه للنساء، إلا أنه لم يكن يقدر بصفة خاصة ذكاء المرأة، فكان يكيل السخرية لزوجته، وسماها المغرورة. وقد درست زوجته السيدة «بيرون» الجبر، والهندسة، وحتى الفلك. وهذا أمر نادر وشاذ بالنسبة لامرأة من مجتمع راق في مثل ذاك الوقت.

وكان في وسع «آدا» أن تقنع بمصيرها في أن تغدو امرأة جميلة، مثقفة، وذكية. وعندما بلغت من العمر ١١ عاما، رحلت مع أمها في جولة استغرقت عامين لزيارة القارة الأوروبية، وفى طريق عودتها إلى أرض الوطن داهمها مرض الحصبة، وشلت قدماها. وربما كان ينبغي لها أن تستسلم لليأس، ولكن «آدا» ذات الثلاثة عشر عاما كانت صلبة قوية، ناضلت وكافحت بكل قوتها حتى استطاعت المشي مرة أخرى. وهي في الثالثة عشر، وفى أثناء فترة نقاهتها كان فضولها ونهمها للعلم بدون حدود، وقد دفعها ذلك لدراسة الفلك وما وراء الطبيعة.

وعندما بلغت التاسعة عشرة، قررت «آدا» أن مستقبلها قد أصبح في دراسة الرياضيات، ومن ثم واظبت على دراسة هذا العلم عدة ساعات يوميا.

وكانت «آدا» قد ورثت اهتمامها بالعلوم والرياضيات من أمها، التي شجعتها على ذلك، وقامت بتقديمها لصفوة المفكرين في تلك الأيام. كذلك لم يضع «لورد لفلاس Lord Lovlace» زوج «آدا» ووالد أطفالها الثلاثة أي عقبة

أمامها أو أمام دراساتها المحببة، بل على العكس من ذلك، كان يبذل قصارى جهده من أجل تشجيع زوجته الموهوبة.

وكانت «السيدة آدا بيرون لفلاس» شغوفة وواثقة من نفسها في مجال العلوم، مثلما كان والدها في مجال الشعر. ففي يوم من الأيام كتبت تقول: «كلما انغمست في دراستى، شعرت بأن عبقريتي لا يمكن مقاومتها، فانني لا أرغب بالاعتراف بأن والدي كان (أو حتى استطاع أن يكون) مثل هذا الشاعر، كما سأكون محللة (أو عالمة فيما وراء الطبيعة)، فبالنسبة لي يسير الاثنان في خطين متوازيين معا».

ومثل هذا التاكيد القاطع ليس إلا مقطعا من المراسلات الغزيرة التي تبادلتها «آدا» عدة سنوات مع عالم الرياضيات الإنجليزي العظيم «تشارلز بابج Charles Babbage». حيث كانت تحمل هذه الرسالة تاريخ ٣١ يوليو ١٨٤٣، وكانت «آدا» تبلغ الثامنة والعشرين في تلك الأثناء، ومستغرقة ليل نهار في دراسة مرتبطة بأحدث اختراع من اختراعات «بابج».

و«تشارلز بابج» (١٧٩١ - ١٨٧١) هو جد الكمبيوتر الحديث. حيث أطلق على مشروعه الأول «حساب الفرق»، وفي عام ١٨٣٣ نجح في تحقيق هذا المشروع جزئيا. وقد ابتكر بعدئذ آلة أخرى أكثر تعقيدا أطلق عليها «آلة التحليل»، التي لم يتمكن لسوء الحظ من إنجازها ولو جزئيا. ومع ذلك، كان كل شيء في عام ١٨٤٠ جاهزا على الورق، جميع الخطط، وجميع الرسومات الأولية المتعلقة بوظائف الآلة، بما في ذلك أدق التفاصيل. «فآلة التحليل» كان يمكنها تنفيذ أي عمليات حسابية، من جمع، وطرح، وضرب، وقسمة. وأفضل من ذلك أن هذه الآلة الثورية كانت تتصف بالاستقلالية. فبينما كانت الآلآت الحسابية السابقة تتطلب إرشادات لتوجيهها بعد كل عملية من جانب المستخدم، كانت «آلة بابج» العجيبة تستطيع اتخاذ قرارات، وكانت قراراتها تتخذ آليا، أو عن طريق التعليمات التي تستقيها من "برنامج" ما. وكانت هذه السلسلة من العمليات يحكمها شريط

من الكروت المثقبة، وكان أسلوب الكروت المثقبة معروفا بالطبع قبل ظهور «بابج» على المسرح، ولكن فضله البارز يرجع لكونه أول من اقترح استخدام هذه الكروت في الآلات الحاسبة. وهكذا امتازت هذه الآلة بأن تدخل الإنسان لم يعد ضروريا لتوجيه أي عملية، وأن الحسابات يتم تنفيذها بسرعة كبيرة ودقة بالغة. ويجب ألا ننسى أنه على الرغم من أن آلة بابج التحليلية لم يتم بناؤها بالفعل لأنها كانت سابقة جدا على ذلك العصر، الا أنه ما زال الجد لعائلة الكمبيوتر الكبرى التي تتحكم في نواحي كثيرة من حياتنا اليومية الآن.

وقد قابلت «آدا» «بابج» لأول مرة في عام ١٨٣٣، عندما كان يحاول بناء «آلة حساب الفرق». وعلى الرغم من أنها كانت في الثامنة عشرة، إلا أنها كانت مغرمة ومنبهرة بأعمال عالم الرياضيات «بابج». ومنذ ذلك الوقت، تابعت «آدا» تطور «آلة التحليل» الجديدة، عاما بعد عام، ومرحلة بعد مرحلة.

وكان عام ١٨٤٣ هو الموعد. ففي ذلك العام، قامت «آدا» بنشر بعض الصفحات المدهشة الأكثر تفصيلا ودقة حول موضوع «آلة بابج التحليلية». فكانت البداية هي ترجمة من الفرنسية إلى الإنجليزية لمقالة طويلة ومهمة، كتبها الإيطالي L.F.Menabrea، تتناول الآلة الشهيرة. ولكن هذه الوثيقة قد برزت أهميتها نتيجة لما أضافته «آدا» من شرح وتعليقات في مبادرتها الأولى لتناول الموضوع والتي فاقت ما كتبه Menabrea في مقالته من صفحات. وقد كتبت «آدا» تعليقاتها بأسلوب غاية في الوضوح. ونقتبس هنا بعض ما قالته: «إن آلة التحليل لا تتطلب منك أي مجهود حيث يمكننا أن نحصل منها على ما نريد بإصدار الأمر لها بالتنفيذ. ويمكنها متابعة التحليل دون الحاجة إلى أي علاقات أو حقائق تحليلية...» ولم يظهر اسم السيدة «أوغستا آدا لفلاس» على صفحة العنوان لمقالة Menabrea وكان الذكر الوحيد لها ولعملها الخارق مجرد تعليق بسيط: «مع تعليق من المترجم»... كما لم يذكر اسم كاتب هذه التعليقات في صدر كل فصل، كما هي العادة في الكتابات العلمية؛ وكان الدليل الوحيد لوجود «آدا» هو

الحروف الأولى من اسمها - Augusta Ada Lovelace - (A.A.L.) في نهاية التعليق. وفي أيامنا هذه قد يكون إخفاء الكاتب لشخصيته نوعا من الحذر، أما في تلك الأيام، فقد كان ذلك إشارة تتسم بالجرأة، فما كان بوسع فتاة من عائلة أرستقراطية انجليزية أن توقع على عملها مهما كان الثمن، ... فهذا أمر غير جائز، إنه عيب. ودعنا نقول بأن «آدا» لم تكن لتتخطى هذه القواعد وتوقع بأحرف اسمها الأولى، لولا تشجيع زوجها المحب على أن تفعل ذلك. لقد حصلت على هذه المعلومات من خطاب أرسلته «آدا» إلى «بابج»، بتاريخ ٤ يوليو ١٨٤٣، اكتشفته خلال زيارتي للمكتبة البريطانية في لندن.

وفي سيرته الذاتية، كتب «تشارلز بابج» مادحا الذكاء البارز لـ«آدا» قائلا: «لقد تطرقت «آدا» تماما إلى أصعب الأسئلة وأكثرها تجريدا فيما يتعلق بهذا الموضوع. فهذان الموضوعان، (مقالة Menabrea وتعليقات «آدا» عليها) قد مهدا الطريق لمن يستطيع الفهم، وقدما درسا توضيحيا كاملا؛ لدرجة أنه أصبح بالإمكان الآن تنفيذ التطورات الكاملة وعمليات التحليل بواسطة الآلة».

فلم تكن ملحوظات «آدا» وتعليقاتها مجرد وصف لوظائف وبرمجة آلة التحليل، بل تعدت ذلك إلى أكثر من كونها وصفا أو تحليلا بسيطا. فلم يكن عملها إلا عملا أصيلا وإبداعا علميا جديدا تماما، ولكن كما هي الحال دائما فإن أفكارها كانت سابقة للأوان، ولم يلحظ أحد أن هذه الملحوظات الموقعة باسمها الغامض (A.A.L.) كانت تخفي بين طياتها معادلة رياضية بالغة الأهمية، حيث يطلق على هذه المعادلات في أيامنا هذه «برامج كمبيوتر». فالمعادلات التي وصفتها «آدا»، والتي صممت خصيصا من أجل «آلة بابج التحليلية» جعلت من الممكن تنفيذ العمليات الحسابية المتقدمة للغاية بطريقة آلية، حيث أمكن للخبراء المحدثين ترجمة تلك المعادلات إلى مصطلحات حديثة بدون أدنى صعوبة. وبالطبع، فإن هذه المعادلات لم يتم استخدامها على الإطلاق، لأن السبب ببساطة، أنه لم يتم صنع الآلة نفسها. ومع ذلك، فإنها ما زالت موجودة (أي

المعادلات)، كدليل لا يقبل الجدل على عبقرية هذه السيدة البالغة من العمر ٣٠ عاما، والتي لا تحمل أي درجة علمية في الرياضيات. وزد على ذلك، أنها كانت مريضة بدرجة خطيرة.

وبالإضافة إلى ما تقدم، فإن « آدا» لم تقم بتطوير برامج من أجل أول حاسبة رقمية في التاريخ فحسب، لكنها قامت أيضا بتصور حاسبات أوتوماتيكية من نوع آخر للكمبيوتر وبرامجه. فالموسيقيون في الوقت الحالي، لابد أن يتذكروا هذه السيدة التي كانت أول من تخيل نظم الألحان بواسطة الكمبيوتر.

وهكذا، كانت «آدا» غير معترف بها بما هي جديرة به في فترة حياتها. فلم يتم اكتشافها إلا بعد قرن من الزمان، في عصر الكمبيوتر. وذلك عندما بدأ الناس يستكشفون الماضي من أجل الوقوف على معرفة الرواد الأوائل في مجال معالجة المعلومات. ومن ثم ظهر على السطح اسم «آدا» في أحد الأيام من عام ١٩٧٩.

وهذا ما حدث. في عام ١٩٧٧ قامت وزارة الدفاع الأمريكية بنشر دعوة لمناقصة عالمية لابتداع لغة كمبيوترية جديدة، لتحل محل المئات من لغات البرمجة التي تستخدمها القوات البرية، والبحرية، والجوية للجيش الأمريكي. وباختصار، فإن المطلوب لغة برمجة رفيعة المستوى، مصممة لتصبح لغة عالمية قياسية - لغة لا تستخدم في جميع مجالات البرمجة فحسب في الأعمال والتجارة، والعلوم... الخ - لكن تستطيع أن تضع مقاييس جديدة واضحة للاعتماد عليها. ولضمان نزاهة المنافسة بالكامل، حدد لكل فريق من الفرق الأربعة التي وصلت إلى التصفية النهائية لون خاص كل حسب لغة البرمجة التي تقدم بها.

وأخيرا، وقع اختيار وزارة الدفاع الأمريكية على كلمة « أخضر». وكانت هذه الكلمة تشير إلى لغة قد تم تطويرها في شركة أمريكية تدعى«**Cii Honeywell Bull**» في فرنسا، بواسطة فريق تحت قيادة رجل فرنسي هو «**Jean Ichbiah**»

وكان لابد من إيجاد اسم لهذه اللغة الجديدة، فما كان من أحد أعضاء البنتاجون إلا أن تذكر فجأة المرأة الشابة التي كانت منذ سنوات كثيرة سابقة أول مبرمجة في التاريخ، وكان اسمها «آدا».

وهكذا يتضح كيف أصبحت «آدا» لغة للبرمجة. حيث توجد لها تطبيقات عديدة في وقتنا الحالي في مجالات التكنولوجيا المتقدمة، وبالطبع في المجالات العسكرية. فلم تحلم تلك الشابة ابنة القرن التاسع عشر العالمة في الرياضيات، أنه سوف يأتي اليوم، وبعد قرن من الزمان، ليصبح اسمها أحد الرموز العسكرية القياسية. وبشكل أكثر تحديدا ودقة نعني الرمز..«MIL-STD-1815» فالرقم ١٨١٥ لم يتم اختياره بالصدفة، فهو العام الذي ولدت فيه السيدة « آدا لفلاس».

ويعد هذا تكريما عظيما لها بعد وفاتها، تكريما لشخصية لم تتمكن إلا من كتابة اسمها وبالأحرف الأولى فقط، تكريما لا يقل قيمة وشرفا عن الذي تم منحه للفيلسوف وعالم الرياضيات الفرنسي البارز « باسكال Pascal». و «باسكال»، مثل «آدا»، هو أحد لغات البرمجة الرئيسية المستخدمة اليوم.

و«باسكال» و «آدا» اسمان لاثنين من الرواد الأوائل، من الشباب العباقرة في الرياضيات اللّذين عذبهما المرض، واللّذين كرمهما التاريخ. فإن «بليز باسكال» (١٦٢٣ - ١٦٦٢) كان يبلغ الثانية والعشرين من عمره وحسب عندما اخترع آلته الرقمية، وهي عبارة عن آلة حاسبة لتنفيذ عمليات الجمع والطرح، كما قامت "آدا" بصياغة أول برامج كمبيوتر في العالم عندما كانت في الثامنة والعشرين من عمرها.

وكل الأسماء الخمسة عشرة للغات البرمجة الرئيسية تقريبا، هي اختصارات تضم الأحرف الأولى من الأسماء الأصلية لهذه اللغات. وأفضل مثالين على ذلك أن: لغة «بيسك BASIC» اسمها الأصلي «Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code» ولغة «فورتران Fortran» اسمها الأصلي

«Formula Translator». ولهذا، فإنه، لسوء الحظ، كثيرا ما يحدث اختلاط وسوء فهم، حتى بين المتخصصين، فيعتقدون أن «Ada» هو اختصارا لاسم أصلي كما شرحنا سابقا. والقليلون فقط هم الذين يربطون بين «آدا» (لغة الكمبيوتر)، و«آدا» المخترعة.

لقد ولدت «آدا» عبقرية الرياضيات قبل الأوان، في القرن التاسع عشر، وهو قرن كبتت فيه المرأة. لقد ولدت بالفعل قبل الآوان وماتت أيضا قبل الآوان، فقد ماتت السيدة « آدا لفلاس » وهي تعاني الآم مرض السرطان في مساء يوم ٢٧ نوفمبر ١٨٥٢، وهي في السابعة والثلاثين من عمرها. وظلت طوال حياتها تحاول الاقتراب من والدها الذي لم تعرفه على الإطلاق، وطلبت في وصيتها أن تدفن بجواره. وهكذا اجتمع الأب والابنة في الموت فدفنا في قبو كنيسة صغيرة في وسط انجلترا تدعى Hucknall Torkard.

٢

رائدة برامج التصنيف

تحتل «جريس هوبر Grace Hopper» مكان الفخار بين مخترعي لغات البرمجة المشهورين. وظلت هذه الأمريكية الخارقة للعادة حتى وفاتها في السادسة والثمانين تمثل أسطورة غير عادية في موطنها.

وقد بدأت أسطورة «جريس المدهشة»، كما يحلو لبني جلدتها أن يدعوها، تأخذ شكلا في أثناء الحرب العالمية الثانية، فبعد حصولها على شهادة الدكتوراة في الرياضيات من جامعة يل «Yale» وذلك في عام ١٩٣٤، وبعد عشر سنوات من المحاضرات الجامعية، قررت جريس ذات السبعة والثلاثين عاما المشاركة في المجهود الحربي، وذلك بالانضمام إلى احتياطي البحرية الأمريكية، ومنحت رتبة نقيب، وألحقت بمكتب مشروع الكمبيوتر للمعدات الحربية، وبعدئذ حدد لها موقع آخر في سرداب جامعة هارفارد المتميزة في بوسطن .

وهناك قابلت الضابطة «جريس هوبر» حبها الأول، الحب الذي كان مقدرا له أن يحول حياتها، حيث وقعت في حب مركب يبلغ ارتفاعه ٢٦٠ سم، وعرضه ١٦ م وطوله ٢ م، ويزن ٥ طن. كان حبا من أول نظرة بالنسبة لهذه الشابة، برتبة نقيب بحري. وبعد أشهر قليلة فقط انفصلت «جريس» عن زوجها.

فكان مجرد ذكر الاسم «Mark» أمام «جريس» يمثل إغراء ضخما لايمكن مقاومتة. ومع أن وزن «جريس» كان يبلغ ٤٨ كجم فقط (وزن الريشة)، بدلا من الحد الأدنى المفروض لدخول البحرية (٦٤ كجم)، إلا أنها تمكنت بقوة إرادتها من إثبات وجودها، والتغلب على تلك العقبة.



وعلى الرغم من أن «جريس» كانت تدعى قبل زواجها «موراي»، إلا أنها ما زالت تدعى باسم زوجها السابق، «هوبر». وقد ولدت «جريس موراي هوبر» في مدينة نيويورك، في التاسع من ديسمبر عام ١٩٠٦، حيث كانت الأخت الكبرى لثلاثة أطفال. وكان والدها يعمل سمسارا للتأمين. وكان جدها يعمل مهندسا مدنيا، وجدها الآخر كان يشغل منصب عميد بحري أثناء الحرب الأهلية الأمريكية.

ولكن على عكس جدها، ظلت الضابطة البحرية «جريس هوبر» ساكنة للبر، ولم تطأ قدماها البحر طوال مدة خدمتها. كان مركبها هو حاسبها الإليكترونى، وعملها الدائم، الذي تمثل في معركة قاسية من أجل ابتكار اختراعات جديدة، وتطوير معادلات جديدة، وصياغة لغات جديدة.

ومن وجهة نظر «جريس»، فإن فجر عصر الكمبيوتر قد بزغ مع مقدم أول كمبيوتر إليكتروني ميكانيكي في العالم «Mark I»، والذي قامت بالعمل عليه في عام ١٩٤٤، حيث كانت تستخدمه البحرية الأمريكية، وكان حجمه يماثل حجم سفينة حربية. ثم عملت «جريس» فيما بعد على جهاز «Mark II»، وهو وحش آخر، تم بناؤه في عام ١٩٤٧. حيث كان القليل من الناس هم الذين اعتادوا على هذا العملاق الضخم، وتخيلوا المستقبل الخرافي الذي ينتظر تكنولوجيا المعلومات، وتطبيقاتها في مختلف نواحي الحياة المعاصرة.

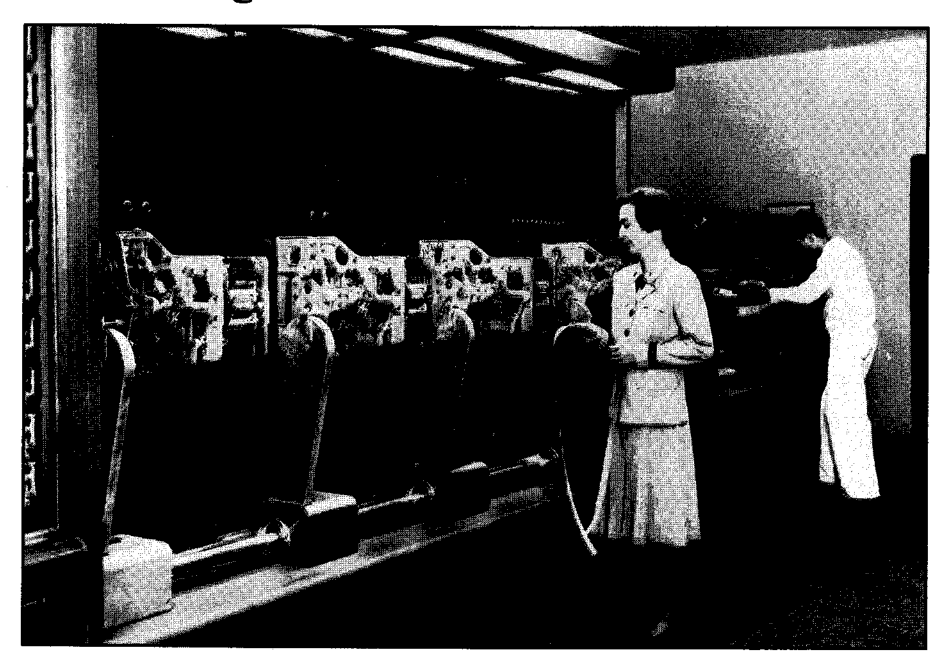
وفي عام ١٩٤٩، تركت الدكتوره «جريس هوبر» جامعة هارفارد والبحرية الأمريكية - بصفة مؤقته على الأقل - وشغلت منصبا في شركة «Eckert and Mauchly»، وهي من أكبر الشركات المنتجة للآلات الحاسبة الإلكترونية، والتي طورت بعد ذلك وأنتجت في عام ١٩٤٥، جهاز «ENIAC»، وهو الجيل الأول من الحاسبات الإلكترونية.

ويرجع الفضل إلى علم الإليكترونيات في إدخال السرعة في عالم الكمبيوتر. فعندما انضمت «جريس هوبر» إلى فريق عمل شركة «Eckert and Mauchly»، كانت الشركة تضع اللمسات النهائية لجهاز كمبيوتر ثورى جديد، أطلق عليه اسم «UNIVAC I». وكان هذا الجهاز ضخما بدرجة كبيرة، إلا أن ذاكرته كانت معقدة ومتطورة، لدرجة تمكنها من استقبال وتخزين واستدعاء كميات هائلة من البيانات مختلفة الأنواع. ومع قدوم هذا الجهاز، انحدر الكمبيوتر إلى المستويات الأولمبية المتميزة القليلة. ولكونه قد أثبت وجوده في عالم الإدارة الصناعية، فقد تم تصنيع نماذج قليلة من هذا الجهاز الجديد على المستوى التجارى.

وكانت «جريس Grace» محظوظة باسمها الذي يناسبها تماما، والذي يعني بالإنجليزية «نعمة إلهية». وبهذه النعمة الإلهية، كانت دائما تصل إلى المكان

المناسب في الوقت المناسب؛ إلى أراضٍ بكر يمكن للمرء فيها أن ينشر مبتكرات جديدة، ويكون المستقبل فيها ورديا، حتى بالنسبة للنساء!

ففي عام ١٩٤٤، قامت «جريس» بالتعاون مع اثنين آخرين من علماء الرياضيات بكتابة شفرة للجهاز «Mark I» رائد الحاسبات الآلية، حيث كانت الشفرة تتكون من قائمة طويلة من الأرقام والرموز التي تقوم بإعطاء التعليمات المناسبة لهذه الآلة. وفي عام ١٩٥٢، قامت جريس بالتعاون مع فريقها بتطوير نظام جديد لجهاز «UNIVAC I»، وأطلق على هذا النظام اسم «A-O»، حيث عد المصنف الكامل الأول من نوعه. والمصنف «compiler» هو أيضا برنامج كمبيوتر، يقوم بترجمة لغة برمجة ما إلى لغة يمكن أن تفهمها الحاسبات الآلية، وبالتالي تنفذ تعليماته. وحتى في أيامنا هذه، فإن أجهزة الكمبيوتر ما زالت تستجيب إلى شفرة واحدة فقط من التعليمات، تعرف باسم الشفرة الثنائية، والتي تتكون من رقمين عشريين فقط هما «1» و «0». وقبل اختراع هذا «المصنف»،



كان مبرمجو الكمبيوتر يضطرون إلى استهلاك وقت طويل في كتابة التعليمات الخاصة بكل حزمة برامج جديدة. وبفضل اختراع «جريس هوبر» لهذا «المصنف» الذي كان تقدما مفاجئا ومثيرا، أمكن فتح آفاق لا حدود لها نحو البرمجة الأتوماتيكية. ولم تتوقف «جريس» عن الخلق والإبداع في هذا المجال عند هذا الحد فقط.

وعلى نسق نظام «A-O» جاء نظاما «A-1» و «A-2». وتم نظام «A-2» في عام ١٩٥٥، وكان أول برنامج يستخدمه المجتمع العلمي استخداما مكثفا.

ولما كان التطور في عالم تكنولوجيا المعلومات يتتابع بخطى سريعة ومذهلة، قامت «جريس» وفريقها من المهندسين وعلماء الرياضيات باختراع نظام «B-O»، الذي عرف فيما بعد باسم «Flow-Matic»؛ وهو أول لغة مناسبة لمعالجة بيانات الأعمال التجارية.

وفي عام ١٩٥٩ خرجت لغة كوبول «COBOL» الشهيرة إلى النور. وحتى في أيامنا هذه، أي بعد مرور أكثر من ٣٠ عاما، ما زالت لغة كوبول واحدة من أكثر اللغات شيوعا واستخداما في العالم لمجالات الإدارة والأعمال. ويرى مشجعو «جريس هوبر» أنها الأم الشرعية للغة الكوبول، لكن الحقيقة أن الأمر ليس بهذه البساطة، فالفضل يرجع إلى نحو ٤٠ شخصا عملوا من أجل إنتاج لغة الكوبول. وعلى أية حال، ليس هناك أدنى شك في أن لغة الكوبول تدين بالكثير لمخترعة لغة «Flow-Matic».

ولسنا في حاجة إلى القول بأن «جريس هوبر» قد تلقت الكثير من التكريم والجوائز ودرجات الدكتوراه الفخرية، التي بلغت في مجموعها نحو السبعين. ولا يسعني سوى إخبارك عن واحدة منها: ففي عام ١٩٦٩، تم منح «جريس» لقب «رجل العام» !!، وكانت هذه أول مناسبة يتم فيها منح هذا اللقب بواسطةالجمعية



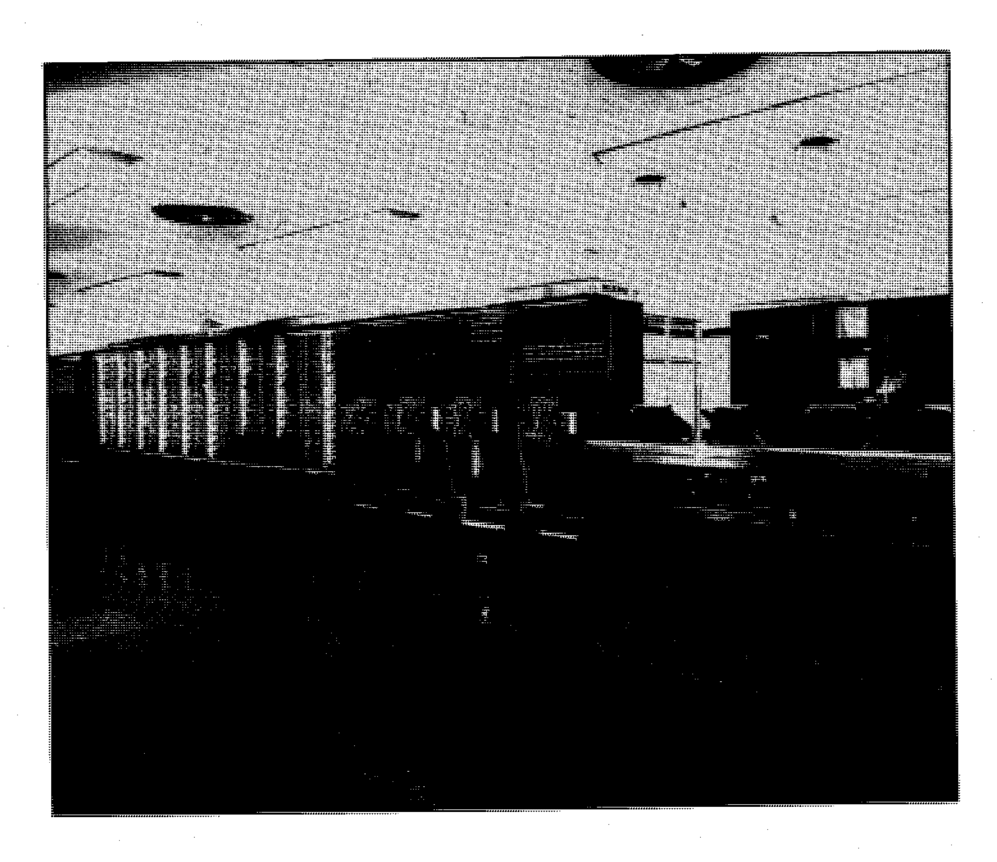
الأمريكية لإدارة معالجة البيانات، التي تمنح جوائزها لشخص يعمل في مجال علوم الكمبيوتر.

وفي عام ١٩٨٥، توجت «جريس هوبر» بتاج آخر كأقدم ضابطة في خدمة البحرية الأمريكية - بترقيتها إلى رتبة عميد بحرى.

وعلى الرغم من أمجادها العديدة، فإن هذه السيدة العجوز لم تفقد فطرتها السليمة، وسرعة البديهة، وروح الدعابة، وحب التنظيم والترتيب.

وكانت نصيحتها للشباب: «استمروا، لا تتوقفوا، اعملوا؛ ولا تسألوا !! فمن الأيسر كثيرا أن تعتذر عن أن تطلب تصريحا بالموافقة، فلا وقت للانتظار !!»

ومثلما يقول ضباط البحرية المجتهدون، كثيرا ما تكرر «جريس» نفس الحكمة والمثل: «إن بقاء السفينة في الميناء يكفل لها السلامة والأمان، ولكن ليس من أجل هذا صنعت السفن !!».



كانت «جريس» - بحكم شباب قلبها - تحب الشباب؛ «لأن أذهانهم متفتحة تتقبل الأفكار الجديدة»، وما كانت المؤسسة بعقلها المغلق لتروق لها. ومع أنها كانت تحمل رتبة العميد، لكنها لم تكن تقليدية بأى حال، ورغم كبر سنها، فقد كان بصرها موجها إلى المستقبل لا إلى الماضي. كانت تضع في مكتبها ساعة تدور إلى الخلف، وبينما كان أحد رجال المؤسسة يقول لها: «هكذا سارت الأمور دائما»، كانت تشير إلى هذه الساعة لتذكر الجميع بأن هناك أكثر من طريقة للتصدي لمشكلة مابغير الطريق التقليدى.

ودائما ما تلفت «جريس» انتباه الحضور في بداية أحاديثها ومحاضراتها، وذلك بارتدائها قبعة البحرية الشهيرة، والتي كانت تسبب لها بعض المواقف المضحكة عادة، فقد كان البعض - في المطارات، وقاعات الفنادق، والمطاعم -

يعتقدون بأن هذه السيدة العجوز ذات الزي الموحد، ما هي الا ضابطة أمن، أو ما شابه ذلك. وذات يوم قال لها أحد ضباط الجمارك: «إذا كنت تعملين حقا في البحرية، فإنك لابد وأن تكوني الأكبر سنا على الإطلاق هناك !!». وبهذه المقولة كانت دائما ما تخلع قبعتها ثم تبدأ في المحاضرة.

وهناك إقبال شديد على السيدة «جريس هوبر» كمحاضرة، ومتحدثة جيدة في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تلقي في العام الواحد نحو ٢٠٠ محاضرة، ويتم حجزها بنحو ستة شهور مقدما.

هكذا كانت حياة السيدة «جريس هوبر» حافله بالإنجازات حتى سبتمبر عام ١٩٨٦، حين تقاعدت وهي في الثمانين من عمرها !

٣

كمبيوتر صوتي مصغر

إن «مـارتـيـن كـيـمـف Martine Kempf» - الـتـي ولـدت فـي مـديـنـة «ستراسبورج Strasburg» في ٩ ديسمبر عام ١٩٥٨ - ذات شهرة ذائعة في بلدها " فرنسا " وبمرور الأعوام، ذاعت شهرتها وتعدت الحدود.

وفي عام ١٩٨١، أنتجت «مارتين» البالغة من العمر ٢٢ عاما، اختراعها الأول، الذي تسلمت عنه جائزة «عجلة القيادة الذهبية» من قطب الصحافة الألمانية «أكسيل شبرينجر Axel Springer» في مدينة «برلين»، حيث يتم منح هذه الجائزة لاختراع بارز في مجال إليكترونيات السيارات. وفي حالة «مارتين»، فإن اختراعها كان عبارة عن جهاز يعطي أوامر للسيارات باشارات متعددة. وبعد مرور عدة شهور، وفي شهر يونيو من نفس العام، عرضت «مارتين» على الصحافة سيارة «رينو ٥» فريدة من نوعها في ذلك الوقت، وكان ذلك في معرض «REMA» في مدينة «دسيلدورف Dusseldorf». (وقد جاءت الفكرة لتلك الفتاة الشابة، بأن تكيف «نظام تعرف على الصوت بواسطة الكمبيوتر»)، والذي تم اختراعه لأول مرة لإدارة أبحاث الملاحة الجوية والفضاء الأمريكية، المعروفة باسم «ناسا»، ليناسب تلك السيارة الفرنسية الصنع. ولكن هذا الكمبيوتر قد صادف عقبة في التنفيذ، بسبب كبر حجمه. ومع أن عرض «مارتين» لاختراعها قد لاقى نجاحا، إلا أنها استمرت في العمل من أجل تصغير حجمه وتقليل كلفته.

وفي عام ١٩٨٤، أكملت ما كانت تصبو إليه، وأطلقت عليه اسما يونانيا، هو «كاتالافوكس Katalavox». وقد لاقى هذا الاختراع اهتماما واسع النطاق في ألمانيا، واليابان، وفرنسا، وحتى في أمريكا.



و«الكاتالافوكس» هو «جهاز كمبيوتر مصغر» لفهم الصوت. فالآلة لا تفهم اللغات كما نفهم نحن اللغة الفرنسية أو الإنجليزية أو الألمانية أو الأسبانية. ولكنها - أي الآلة - يمكنها أن تتعرف على نغمة الإشارات المنبعثة من أصوات معينة، حيث يتم تجزئة عناصر الصوت إلى عناصرها الحسابية، ثم يعاد تأليفها عدديا حتى يمكن تخزينها في ذاكرة الكمبيوتر، وذلك بعد برمجتها بالطريقة التالية: يكرر المستخدم نفس الكلمة ثلاثة مرات، وعلى أساس هذه التسجيلات الثلاثة المختلفة اختلافا طفيفا، يقوم الكمبيوتر بإقرار معدل سليم من الصوت محل البحث.

وبالطبع، لم تكن «مارتين» هي أول مخترعة في مجال تكنولوجيا التعرف على الأصوات، لقد بدأ تصور هذا المجال من التكنولوجيا في الخمسينات. لكنها استطاعت أن تهذب وتعدل هذه التكنولوجيا الجديدة إلى الأفضل، عندما قامت بتصغير حجمها وإتقان عملها بشكل رائع، بالإضافة إلى توسيع مجال تطبيقاتها. فكان اختراعها «كاتالافوكس» هو اختراع خالص لها؛ بمعنى أنها صاحبة الاختراع للآلة وبرامجها. فلم يكن الجهاز صغيرا فقط، بل كان أيضا خفيف الوزن (بحجم جهاز الفيديو كاسيت الذي يزن نحو ٣٠٠ جراما). زد على ذلك، أن الجهاز على درجة عالية من السرعة، بحيث يستجيب لصوت سيدة في عشر ثانية فقط، وهي سرعة لم يسبق لها مثيل. وظلت «مارتين» تحتفظ بسر المعادلة الخاصة بهذا الصندوق السحري. وتقول: «البرنامج شديد التعقيد، أما المعادلة نفسها فبسيطة، لقد اكتشفتها بنفسي بالتجريب العملي. وربما لو كنت قد درست علوم الإليكترونيات، لما نجحت في ذلك أبدا.»

وكان أول عرض عام لهذا الاختراع في مايو عام ١٩٨٤، في معرض «التكنولوجيا الرفيعة» بمدينة «طوكيو»، وذلك على حامل وزارة ألمانيا الاتحادية للبحوث. فلقد أدمجت شركة «مرسيدس بينز» هذا الجهاز (كاتالافوكس) ضمن أحد موديلات سيارتها (E ١٩٠)، حيث يستطيع الشخص المعاق غير القادر على

استخدام ذراعيه في قيادة السيارة بالصوت. وطبقا لتعليقات الصحافة، فإن هذا الاختراع المدهش سيفتح الباب لعصر جديد لسيارة بدون عجلة قيادة !!

وبعد تكييف اختراعها مع السيارات، قررت «مارتين» تكييفه ليناسب كرسي المعاقين، ومن ثم كل ما يحيط ببيئتهم. فبوضع ميكروفون جهاز «كاتالافوكس» على طاولة بجوار الشخص المعاق، يمكن أن تتغير حياته تماما. وهنا تقول «مارتين»: «إنه بفضل آلتي هذه، يمكن للشخص المشلول أن يتحكم في جهاز التليفزيون، والمذياع، ومفاتيح الإضاءة، والتليفون، وغيرها، كل ذلك وهو في سريره».

لماذا تبدي «مارتين» اهتمامها الشديد بالمعاقين ؟ قبل كل شيء، كانت الأوضاع في منزلها مختلفة ؛ لقد كان والدها مصابا بشلل الأطفال الذي أقعده منذ كان في الثانية من عمره، وفقد القدرة على استخدام رجليه، ولكن ذلك لم يمنعه من إنشاء مشروعه الخاص بتصنيع المواد الخاصة بسيارات المعاقين. أما السبب الثاني: هو أنها حين كانت طالبة في ألمانيا الغربية، وتقابلت مع عدد من الضحايا الذين ولدوا بأذرع غير كاملة، ترك ذلك تأثيرا كبيرا عليها، كما أنها كانت مصابة بمرض خطير لازمها لعدة سنوات، وقد عرفت بنفسها من خبرتها الأولى مدى ما يعانيه المريض صحيا من عجز.

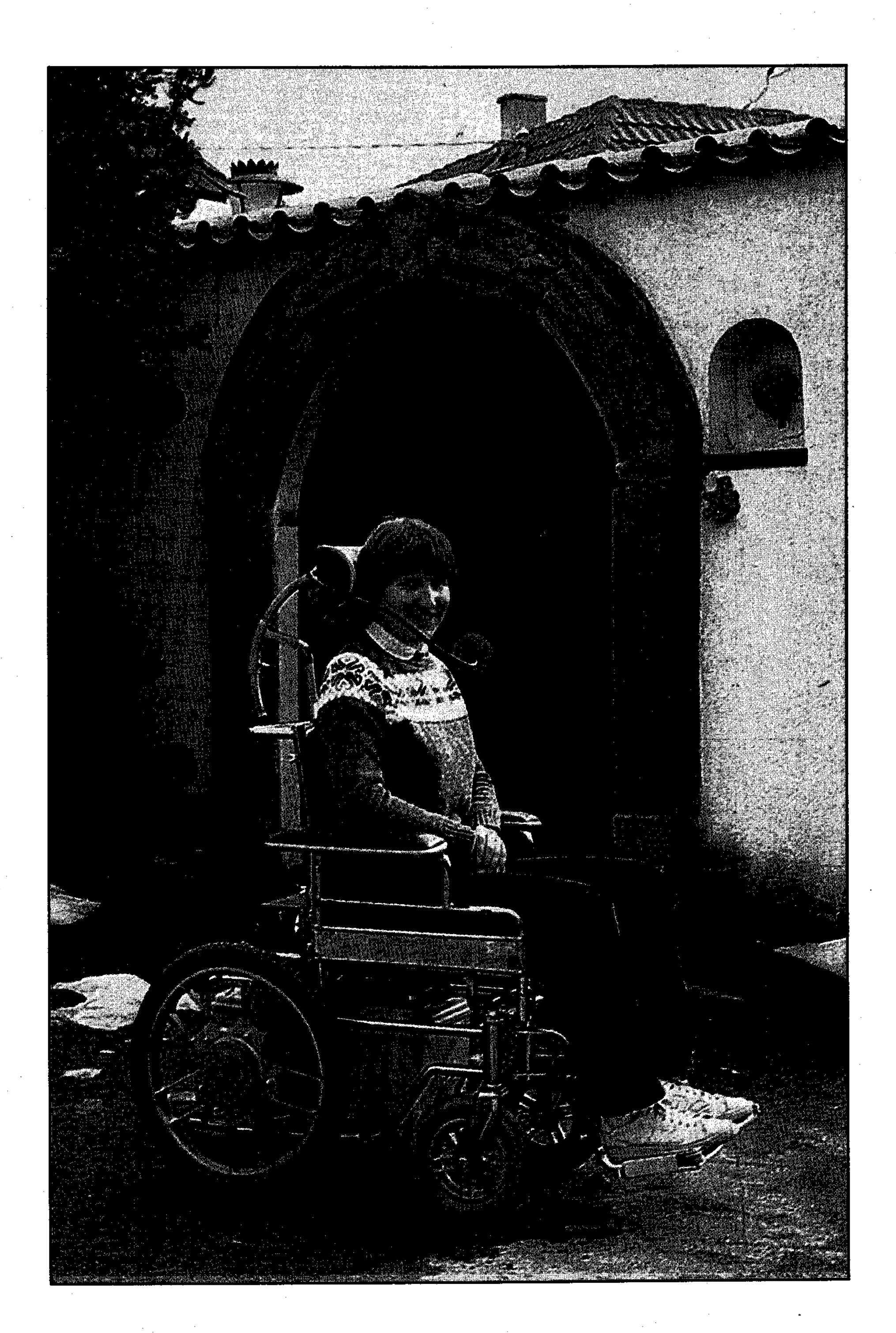
وفي نهاية شهر ديسمبر عام ١٩٨٤، وبعد عيد ميلادها السادس والعشرين بقليل، توصلت «مارتين» إلى إنجاز استثنائي ؛ حيث استخدم اختراعها «كاتالافوكس» في جراحة العيون. وقد كانت البروفسيرة «دانيال أرون - روزا» - وهي خبيرة بارعة في جراحة العيون بالليزر - متحمسة حماسا شديدا لذلك. وقد حملت الصحف الفرنسية في صدر صفحاتها العنوان التالى: «سبق عالمي في مجال الجراحة الدقيقة للعيون». هناك امرأتان خلف هذا الحدث الخارق للعادة !!



لقد قامت إحدى الشركات السويسرية ـ وتدعى «وايلد ليتز» - بتكييف اختراع «مارتين» على جهاز ميكروسكوب، وبذلك ساعد ال «كاتالافوكس» جراحة العيون الشهيرة «أرون - روزا» من تنفيذ عملية جراحية لمرض «كتاركتا العيون»، بأسلوب جديد تماما. فالمعروف أن جراح العمليات الدقيقة دائما ما يقوم بتنفيذ عمله باستمرار، مع ملاحظة مكان الجراحة من خلال جهاز ميكروسكوب. وعادة ما يقوم بالمناورة باستخدام دواسات، تتراوح أعدادها ما بين ثمانية إلى عشرة، وذلك حسب حالة كل عملية. ولكن، مع وجود اختراع «مارتين» الذي يتحكم في الميكروسكوب بواسطة كمبيوتر تشغيل الصوت، احتاجت البروفسيرة «أرون - روزا» إلى صوتها ودواسة واحدة فقط، في ذلك اليوم، لإجراء العملية. لقد عبرت عن سعادتها قائلة: «لقد كان تقدما ضخما، ساهم في توفير وقت كبير لإجراء العملية. والأهم من ذلك، أنه يوفر عليك عناء التفكير فيما إذا كنت تطأ على الدواسة المناسبة أم لا».

وقد فتحت تلك الجراحات الدقيقة مجالا جديدا بالكامل لتطبيقات هذا الاختراع، بما في ذلك تحقيق الربح الوفير. فعلى الرغم من أنه قد تم تصميمه في الأصل لمساعدة المشلولين، إلا أن اختراع «مارتين» قد فتح آفاقا جديدة وواسعة. فهل سيصبح ذات يوم أداة لا يمكن الاستغناء عنها في المستشفيات والعيادات المتخصصة في الجراحات الدقيقة؟

وقد تكون «مارتين» شخصية مشهورة، إلا أنها بالتأكيد غير مولعة بتلك الشهرة ولا تسعى إليها أو الاستفادة منها، ويؤكد ذلك عدم اعتنائها بمظهرها؛ فهي تبدو كفتاة طبيعية، وهي مرتدية ملابس عادية، وتلبس حذاء من القماش الغليظ بنعل من المطاط، وتحت شعرها البني المصفف فوق جبينها تجد عينيها الجميلتين وصوتها الرقيق. ومع ذلك لم يصبها نجاحها بالغرور. ففى أثناء الاحتفال بتقديم «جائزة الأوسكار لعام ١٩٨٤» - التي تمنحها هيئة تحكيم «World Book of Inventions» «في باريس - وقفت «مارتين» دون استعلاء،



وقد وضعت شهادتها تحت ذراعها، بينما يحيط بها الخمسة الآخرون الذين نالوا الجائزة، وكلهم من المشهورين في مجالهم... وكلهم رجال.

وكان عام ١٩٨٥، عاما مختلفا !! وبالتحديد في ١٣ نوفمبر حصلت «مارتين» على جائزة «روستروبوفيتش Rostropovitch» المميزة، التي يتم منحها للشخص الذي يحقق إسهاما فائقا خلال العام السابق. وقد سبقها في الحصول على هذه الجائزة المميزة كل من «Jacques Cousteau & Lord Mountbatten». ولكن ليس بالجوائز والتكريم وحسب يمكن أن يعيش المخترع. فالمخترع يرغب في أن يرى اختراعه في الأسواق. وبمساعدة شركة والدها، وبدون أي عون مالي من القطاع الخاص أو الحكومة الفرنسية، بدأت «مارتين» في عمل نماذج قليلة من اختراعها «كاتالافوكس»، وذلك قبل أن يبدأ خط الإنتاج والتجميع الكامل. والمعروف أن عمليات الإقراض في فرنسا، بلد «مارتين»، تتم تحت إشراف الدولة. تقدمت «مارتين» لطلب قرض بمليون فرنك فرنسي (أي حوالي ١٥٠ ألف دولار أمريكي)، وهو مبلغ تافه، يمنح - دون نقاش - لمراكز الأبحاث الوطنية، أو الشركات الخاصة، ولندع جانبا المبالغ الطائلة التي تمنح لفرق كرة القدم !!

وعلى الرغم من تواضع القرض المطلوب، إلا أن «مارتين» واجهت صعوبات في هذا الشأن. وبالتحديد بسبب القصور الذاتي البيروقراطي والمكائد السياسية. والواقع، أنه عندما حاولت «مارتين» إيجاد تمويل لتصنيع اختراعها، أصبح اختراعها هدفا لحملة معادية. حتى أن الأمر رفع إلى البرلمان الفرنسي في باريس. وصارت مارتين أضحوكة وتعرض اختراعها، الذي كان ينظر إليه على أنه أعجوبة صغيرة، لحملة تحقير من قدره بشكل مفاجئ، حيث اتهم بأنه أقل كفاءة وقوة من آلات منافسة له. بل زعم أحد الوزراء أنه «لا يعدو أن يكون أداة بسيطة».

وقد شعرت «مارتين» - وقد كانت في الولايات المتحدة آنذاك، بأن هذه العبارة «طعنة من الخلف». ولم يتوقف الأمر عند هذا الحد، بل ازداد سوءا،

عندما استمرت المجادلات الفنية، وانتشرت الإشاعات حول هذا الإختراع. فعلى سبيل المثال، قالوا بأن والدها يرغب في هذا القرض لإنقاذ شركته من الإفلاس، ولم يكن ذلك صحيحا. فقد كانت شركته مزدهرة بالفعل. وقد استاء والدها من ذلك.

لكن «مارتين» رفضت الاستسلام؛ لأنها كانت مؤمنة تماما بأصالة اختراعها، هذا علاوة على أوامر الشراء التي تلقتها من جميع أنحاء العالم، وكانت دافعا كبيرا لها. فلم تتلق هذه الطلبات من أوروبا الغربية فحسب، بل من الاتحاد السوفيتي أيضا، حيث كان لها أحد المشجعين هناك. ففي نوفمبر عام١٩٨٥، رحب البروفيسير «فيديروف Fyodorov» - أشهر طبيب عيون في الاتحاد السوفيتي - بتلك السيدة الفرنسية البالغة من العمر السابعة والعشرين في «معهد موسكو لأبحاث الجراحات الدقيقة للعيون»، و طلب شراء عدة أجهزة كاتالافوكس.

ثم جاء دور الأمريكيين !! فحذوا حذو زملائهم الروس، وأبدى متخصصون في مجال الجراحات الدقيقة انبهارهم الشديد بالكاتالافوكس، ومخترعته أيضا.

ومن الطبيعي، سؤال «مارتين» لنفسها: «لماذا لا أقوم بإنشاء شركتي في الولايات المتحدة، فمازال الناس هناك يؤمنون بالتجارب المثيرة، كما تتوافر إمكانات هائلة لتسويق اختراعي ؟» وأخيرا قررت «مارتين» مغادرة فرنسا.

وفي ديسمبر عام١٩٨٥، توجهت «مارتين» إلى «كاليفورنيا»، وبالتحديد إلى «Sunnyvale» في قلب (Silicon Valley) مركز أعصاب صناعة الكمبيوتر، وهناك بدأت في إنشاء شركتها. وقبل رحيلها من بلدها، تحدثت إلى الصحفيين الفرنسيين قائلة: «إنني حزينة حقا، وأشعر بالمرارة، وخيبة الأمل، صدقوني. . ! إنه ليس من السهل علي أن أغادر فرنسا، وأكثر من ذلك، أنني كنت أتمنى أن يتم

تصنيع اختراعي في بلدي في الألزاس، ولكن للأسف فإن الناس لا يثقون باختراعي ولا يؤمنون بي . . . واليوم، كل ما أتمناه هو أن أتمكن من العمل في هدوء وسلام».

وفي البداية بدأت «مارتين» عملها في شقة متواضعة، مكونة من حجرة نوم واحدة، بمدينة «Sunnyvale». وبعد ذلك، وفي أغسطس عام ١٩٨٧ اختارت موقعا جديدا لشركتها بين عمالقة الصناعة، من أمثال شركة التلغراف والتليفون الأمريكية (AT&T). وهنا تقول: «إنني أعمل بدون توقف، فأحيانا ما أعمل ١٦ ساعة في اليوم ، ونادرا ما أتمتع بإجازة نهاية الأسبوع».

وقد تولى تصنيع هذا الاختراع أربعة مقاولين من الباطن، وكان الجهاز، في ذلك الوقت يستخدم فقط لجراحات العيون الدقيقة. وكانت «مارتين» تذهب إلى المستشفيات شخصيا، لتركيب الكاتالافوكس وإعطاء التوضيحات اللازمة للأطباء والممرضات حول كيفية استخدامه. ومن خلال عمليتين جراحيتين، أمكن لجهاز «كاتالافوكس» الذي تبلغ تكاليفه ٥٠٠٠ دولار، أن يغطي تكاليفه .

وتحت شعار « تكنولوجيا الغد تجدها اليوم»، داومت «مارتين» على تحسين اختراعها. فمنذ وصولها إلى الولايات المتحدة، استطاعت ابتكار «مفتاح كمبيوتر شخصى» فبينما يمكن للنموذج القياسي من هذه الآلة تخزين ١٢ صوتا لمستخدمين مختلفين كحد أقصى في ذاكرته، فإن النموذج الجديد «بمفاتيحه الشخصية» يمكن برمجته لعدد غير محدود من المستخدمين.

فليس هناك حدود لإمكانية استخدامات الكاتالافوكس، فنجد هيئة «ناسا» تقوم بإجراء اختبارات على هذا الجهاز، لترى ما إذا كان يمكن استخدامه في مكوك الفضاء للتحكم في الكاميرات المعلقة على ذراع خارجي لإنسان آلي. كما أن شركة «ساب» السويدية لصناعة السيارات، تقوم الآن بعمل محاولات لاستخدامه للتحكم في الإنسان الآلي، الذي يعمل في خطوط التجميع.

وفي وطنها فرنسا، هل نسي الناس هناك تلك المخترعة الشابة واختراعها «الكاتالافوكس» ؟ وهنا تقول «مارتين» : «لقد كنت دائما أشعر بالدهشة، لمجرد رؤيتي كيف أن الناس ما زالوا يتذكرونني!! ففي أحد الأيام، وفي أثناء وجودي في أحد مخابز باريس، فاجأني صاحب المخبز بالسؤال : كيف تسير الأمور في أمريكا ؟». وفي الألزاس، كرمت بلدتها - الأم -Dossenheim - Kochersberg . الإبنة السخية في مايو ١٩٨٧ بإطلاق اسمها على أحد شوارعها. وقد تم ذلك التكريم في وجود المخترعة بجوار رئيس البرلمان الأوروبي، وهو أيضا أحد المواطنين الأصليين للمنطقة.

وبعدئذ، رحلت «مارتين» إلى الولايات المتحدة، وهي تخطط للبقاء هناك لمواصلة التوسع في أعمالها. وعندما تحدثت إليها تليفونيا مؤخرا في «Sunnyvale» قالت لي : «إن الأمريكيين هنا يثقون بمن يقدمون لهم منتجا جيدا». وقد كان صوت «مارتين» يجلجل بالبهجة. حقا «لا كرامة لنبي في وطنه».



٤

جعل الصور والألوان مرئية للكفيف



تنحت السيدة «ولترود شويخارت Waltraud Schweikhardt» جانبا كي ترضع طفلها من صدرها. وكان كل ما أستطيع أن أفعله هو الانتظار، وأنا أستند بمرفقي على طاولة الاجتماعات بمكتب تلك الأم الشابة، وهو عبارة عن غرفة منظمة تماما بالطابق الأول بمعهد علوم الكمبيوتر بجامعة «شتوتجارت Stuttgart».

وقد انتهزت الفرصة لألقي نظرة سريعة على سيرتها الذاتية. ولدت «ولترود شويخارت» في ألمانيا بعد الحرب في ١٠ ابريل عام ١٩٤٩، في مدينة «شتوتجارت»، حيث عاشت هناك منذ مولدها. كما أتمت دراستها فيها، وتخرجت في عام ١٩٧٣، في الرياضيات. وفي عام ١٩٨١، حصلت على درجة الدكتوراة في علوم الكمبيوتر حول موضوع لم تتوقف قط عن دراسته: «التكنولوجيا الرفيعة في خدمة المكفوفين».

و تقوم الدكتورة «ولترود» بالتدريس، بالإضافة إلى رياستها لفريق أبحاث، وذلك في معهد علوم الكمبيوتر بجامعة «شتوتجارت»، الذي يضم نحو ١٠٠٠ طالب منتظم. وقد سافرت هذه السيدة إلى أماكن عديدة لعرض ١٤ بحثا علميا، في عدد من مدن جمهورية ألمانيا الإتحادية، وفي الخارج، وبصفة خاصة في سويسرا، واليابان، والولايات المتحدة. وإلى جانب تلك البحوث العلمية التي أسهمت بها الدكتورة «ولترود»، فإنها تملك أيضا عدة اختراعات، أهمها وأكثرها قربا إلى قلبها: نظام معالجة بيانات تمكن المكفوفين من رؤية الصور الحية والرسومات على شاشة الكمبيوتر. هذا بالإضافة إلى إمكانية تعرفهم على ألوان تلك الرسومات.

وفي عام ١٩٧٣، تزوجت «ولترود» من«يورج شويخارت»، العالم الفيزيائي، وعندما قابلتها كانت تبلغ من العمر ٣٨ عاما. وكأم نموذجية رقيقة؛ كانت تصر على أن ترضع ابنها فيلكس البالغ من العمر ستة أشهر بنفسها، حتى لو كان معنى ذلك أن تبقى الليالي بلا نوم، وأن تعقد حياتها بأعمال تنظيمية ساحرة، وأن تتقبل مقدما كل أنواع التضحيات، ولعل أقصاها هو أن تبطئ خطا مستقبلها المهني.

وتشرح موقفها قائلة: «لقد قررت ألا أعمل سوى يوم واحد في الأسبوع طيلة الشهور العشرة الأولى بعد مولد طفلي، وقد تقبلت بالفعل فكرة ألا أعمل سوى نصف الوقت في السنوات القليلة القادمة، فأنا لا أستطيع أن أتحمل

الانفصال عن طفلي. فعندما تزوجت كان كل ما أفكر فيه أول الأمر هو دراساتي، وكان الإنجاب يبدو ترفا مستحيلا، ومضى الوقت والطفل المأمول لا يأتي!! ولك أن تتخيل مدى سعادتي عندما رزقت أخيرا بطفلي فيلكس».

و باختصار، فإن حياتها هي حياة عالمة، لكنها قبل كل شيء حياة امرأة عصرية، موزعة على الدوام بين منزلها وعملها. ويبدو تنازع المصالح أقسى ما يمكن بالنسبة لباحثة ومخترعة في مجال الكمبيوتر، حيث يكون الغائب مخطئا على الدوام.. ففي ميدان الكمبيوتر يمضي كل شيء بسرعة رهيبة، وتعد السنة الواحدة بعشر سنوات.

ولكن لماذا تبدو الدكتورة «ولترود» مهتمة إلى هذا الحد بالمكفوفين ومشاكلهم؟ وربما تؤدي المصادفة المحضة في بعض الحالات إلى القيام بهذه الرسالة، وذلك ماحدث مع ولترود.

وعندما نسمعها تحكي القصة بنفسها كانت تقول: «في عام ١٩٧٢، وكنت قد انتهيت توا من حصولي على الدرجة الجامعية في الرياضيات، عندما اتصل بي مديرو المعهد الألماني لتعليم المكفوفين، وقد طرحوا مؤخرا مقررات دراسية بالمراسلة للأطفال المكفوفين، وكانوا يبحثون عن طرق لتدريس الهندسة. كانوا يفكرون في استخدام شرائط الكاسيت في التدريس، وطلبوا مني أن اقوم بتسجيل دروس لإتمام كتاب مطبوع بطريقة بريل، المسماة باسم الرجل الفرنسي لويس بريل الذي اخترعها، وتقديم الشرح الكافي لها».

وبعد عدة سنوات، وبينما كانت الدكتورة «ولترود» تقوم بتدريس الرياضيات في إحدى مدارس تعليم الكبار، طلب منها إعداد مقرر آخر خاص بالمكفوفين.

وتشرح الدكتورة «ولترود» هذا الأمر فتقول: «لقد أظهرت تجاربي العديدة مع المكفوفين مدى الصعوبة التي يواجهونها في تخيل شكل هندسي، وبالتالي في

رسمه. ومع ذلك، فإن كثيرا منهم كان يحلم بالانخراط في عمل أو وظيفة علمية. وحتى ذاك الوقت، كانت هناك أعمال محددة متاحة للمعاقين بصريا مثل، صناعة المكانس، وتوصيل الرسائل، ونسج السلال، والرد على الهاتف، وما شابه ذلك. وفي رأيي، أن الكمبيوتر قدم الحل المثالي للمشاكل العديدة المرتبطة بتعليم المكفوفين. فالكمبيوتر يمكن أن يطيعهم، وينفذ العمليات لهم، ويرسم جميع هذه الأشكال، وجميع الخطوط التي يجدون استحالة في رسمها».

وتواصل الدكتورة «ولترود» شرحها: «تذكر أن الشخص الكفيف لا يجد أي صعوبة في استخدام لوحة مفاتيح، فبالضبط، كما نرى أن الناس العاديين لا يحتاجون للنظر إلى المفاتيح عندما يستخدمون الآلة الكاتبة، ولهذا كان الأمر ببساطة، هو إيجاد طريقة لتحويل الصورة على شاشة الكمبيوتر - الحروف، والأرقام، والرسومات - إلى نظام حسي ملموس باستخدام جهاز خاص. وبما أنني مقتنعة بأن المكفوفين يجب ألا ينحوا جانبا؛ لهذا يجب أن يصبحوا قادرين على الدراسة جنبا إلى جنب مع الآخرين. ففي المستقبل، ستزود جميع المدارس بأجهزة الكمبيوتر، وسيتيسر لكل فرد الوصول إلى عالم الكمبيوتر. ولهذا كانت قناعتي بأن الكفيف لن يحتاج أكثر من نظام مساعد لأداء المهمة».

وفي عام ١٩٧٧، انضمت الدكتورة «ولترود» إلى فريق عمل بقيادة البروفسير «R. Gunzenhauser»، مدير معهد علوم الكمبيوتر بجامعة «شتوتجارت»، الذي دعم مشروعها في الحال. «وهكذا بدأت العمل في بحثي، وبعد فترة قليلة أصبحت مسؤولة عن فريق يتكون من أربعة، منهم السيد «الفريد فيرنر»، وهو مبرمج كفيف».

وانحصرت هذه التجربة العظيمة المثيرة للدكتورة «ولترود» وفريقها في فترتين زمنيتين. ففي أثناء الفترة الأولى - ما بين عامي ١٩٧٨، ١٩٨١ - أكملت رسالتها الخاصة بالدكتوراة، وابتكرت «أسلوبا تعليميا وبيئة عمل للمكفوفين أساسهما الكمبيوتر»، حيث اخترعت جهازين مختلفين يستطيع الكفيف

استخدامهما - كل على حدة - حسب الحاجات الخاصة لكل منهم في ذاك الوقت. وكلا الجهازين متصلين بكمبيوتر شخصي تقليدي موديل (IBM 5110). الجهاز الأول هو طابعة إليكترونية بطريقة «بريل»، أما الثاني فهو عبارة عن جهاز بدون ورق، يستطيع الكفيف الذي يعرف طريقة بريل أن يقرأ سطحه، لأن العلامات مجهزة بنفس طريقة «بريل» مع استبدال النقاط الناتئة بدبابيس معدنية قابلة للانسحاب. كما أضافت المخترعة أيضا دبوسين بارزين لكل رمز من رموز «بريل»، ولهذا أصبح عدد الرموز ٢٥٦ بدلا من ٦٤ رمزا. وساعد هذا التعديل على توضيح الحروف الكبيرة والمائلة، وكذلك الأفكار الأساسية الأخرى الخاصة بلغة الكمبيوتر. وكلمسة ختامية، قامت الدكتورة «ولترود» بصياغة أنظمة التعليمات المطلوبة لتشغيل هذين الجهازين، بالإضافة إلى إعداد سلسلة من البرامج، من ضمنها دروس في الهندسة فصلت خصيصا حسب حاجات المكفوفين.

وفي عام ١٩٨٢، انضمت الدكتورة «ولترود» إلى صفوف الرواد على المستوى العالمي، وكانت في الحقيقة أول شخصية تتمكن من تطوير نظام الدبابيس الموصوف فيما تقدم وإتقانه، إلى درجة لايستطيع الكفيف معها أن يقرأ النص وحسب، بل أن يعرف الرسومات والخطوط البسيطة أيضا، بل حتى التمييز بين ألوانها. وقد أطلقت على نظامها الجديد اسم مصفوفة الدبابيس .«Pin Matrix»

وفي اختراع من هذا النوع، يكون من الصعب جدا الفصل أو التمييز بين الجزئيات الملازمة للجهاز عن الجزئيات الملازمة للبرنامج. فالدكتورة «ولترود» لم تقم فقط بصياغة البرامج الخاصة لمصفوفة الدبابيس رفيعة التطور هذه وحسب، بل قامت أيضا بتوفير تفصيلات لا حدود لها تتعلق ببناء الجهاز نفسه، والذي قامت بصنعه شركة من شركات ألمانيا الغربية.

ومع تحفظات كل الذين يزعمون علمهم بعالم المكفوفين، والذين ينكرون فائدة هذا النظام الجديد، فإن اختراع «ولترود» يعد إسهاما رئيسيا حقا لرفاهية المكفوفين. وهذا يتجلى بصفة خاصة منذ ظهور «الفيديو تيكست»، الذي يوفر خدمة عامة تعرض مجموعة من المعلومات على شاشة تليفزيون. وفي المستقبل، سوف يزيد «الفيديو تيكست» من استخدام الرسومات والأشكال البيانية الملونة لتوضيح الحركات في الأسواق المالية، ونتائج الانتخابات، والإحصاءات، وما شابه ذلك.

والنموذج الأصلي لجهاز «Pin Matrix» مصفوفة الدبابيس الذي اخترعته الدكتورة «ولترود»، كان قد تم صنعه في عام ١٩٨٥، وركب في معهد علوم الكمبيوتر بجامعة «شتوتجارت». ولكن كيف يعمل هذا الجهاز؟ إنه مجموعة من الدبابيس ترتفع وتنخفض على سطح الآلة، وتتحرك إلى أعلى وإلى أسفل تحت أصابع الكفيف. فبمجرد لمس الدبابيس، يبدأ الحوار بين الكفيف والكمبيوتر، وينتهي «برؤية» الخطوط، والأشكال، وحتى الألوان. فإذا أخبر الكفيف الكمبيوتر، مثلا، عن كلمة «أحمر»، فإن كل الأشكال الحمراء الموجودة بالصورة تصل إلى الكفيف بلغة اللمس! بل الأفضل من ذلك، أن الآلة تمكنه من الشعور بالأضواء المتحركة. فدوران المنارة عند طرف عمود، أو وميض إشارات النيون على قمة مبنى يمكن أن تحاكى بالارتفاع والانخفاض المتكرر للدبابيس.

ويحتوي هذا الجهاز على نحو (٧٠٠٠) دبوس موزعة على سطح بمساحة ٣٧ سم x ١٨ سم. والبرنامج الذي قامت بتصميمه «ولترود»، يجعل من الممكن تشغيل كل دبوس على حده. وقد أمدت هذه الطريقة الجديدة تماما، المعاق بدرجة إدراك حسي عالية للغاية، ومكنته من عقد حوار معقد مع الكمبيوتر، والحصول منه على إجابات كاملة ومفصلة.

وكما تقول الدكتورة «ولترود» : «إنني سعيدة للغاية بهذه النتائج. ويوما ما، سوف يأتي أناس آخرون ويحسنون هذا الجهاز ويجعلون منه نافذة كبيرة يطل منها المعاقون بصريا على العالم».

وفي الوقت الحالي، تُعد تكاليف هذا الجهاز عالية جدا. حيث تبلغ تكاليف بناء خمسة أجهزة فقط نحو ٧٥,٠٠٠ مارك ألماني. أما النموذج الوحيد، الذي يملكه معهد علوم الكمبيوتر في «شتوتجارت»، فقد تكلف ١٠٠,٠٠٠ مارك ألماني (أي نحو ٥٥,٠٠٠ دولارا أمريكيا). فالجامعات التي تعمل لمجرد تقدم العلم ومصلحة المجتمع، هي القادرة وحدها على تحمل مثل هذه المبالغ، والجامعات سابقة لعصرها على الدوام.

وتتنهد الدكتورة «ولترود» قائلة : «إن ثمة كثير من الناس حقا ما زالوا غير مقتنعين باختراعي ! ودعنا نواجه الواقع ؛ فعادة لا يكون المكفوفون أغنياء، بالإضافة إلى قلة عددهم في المجتمع - فيوجد ٧٥٠٠٠ كفيف فقط في ألمانيا - وهم عميل غير مهم بالنسبة لرجال الصناعة».

وبغض النظر عن الصعوبات المالية الملازمة للبحث العلمي، فما المشاكل الأخرى التي تواجه «ولترود» ؟ أفي كونها أمرأة وسط رجال مثلا ؟

تقول «ولترود» : «كثيرا ما أتسلم خطابات تبدأ بـ «الهر دكتور !!». والحقيقة أنني أجد في ذلك إزعاجا وتسلية حسب حالتي النفسية، لحظة تسلمي الخطاب. ولكن ما يعنيني حقا هو اتجاهات ومواقف الذين أعمل معهم. لقد كنت محظوظة جدا بحق. فمديري الأستاذ الجامعي «جونز نهوزر»، قد شجعني ووثق بي على الدوام. وعلى أية حال، يجب أن أعترف أن الأمر بالنسبة لبعض الرجال أن المرأة يمكن أن تكون... وكيف أصوغها ؟ شفافة ! وأتذكر إحدى المناسبات في مدينة «لوزان» في عام ١٩٨١ في أحد المؤتمرات العالمية حول الكمبيوتر في التعليم. وكنت واقفة أمام مقدمة المنصة وبحثي في يدي، ومستعدة لإلقاء كلمتي، حين

تقدم لي أحد المشاركين وقال بابتسامة محيرة: «لكي أكون أمينا تماما، فإنني كنت أبحث عنك منذ زمن، لأنني مهتم جدا بموضوع بحثك، وأرغب في الحديث معك عنه. لكنني لم أستطع أن أجدك.. لأنني اعتقدت أنك رجل».

رأي مبرمج كفيف

في عام ١٩٧٩، أصيب مبرمج يعمل مع الدكتورة «ولترود» بالعمى. لقد فقد «ألفريد فيرنر» بصره بالتدريج بعد فترة مرض طويلة، ثم أصبح كفيفا تماما. إنه رجل لايتكلم كثيرا، وزميل باحث ذو لحية، لايمكن الاستغناء عنه في فريق البحث؛ إنه الإنسان الذي تجري عليه كل تجاربها العلمية: هل سرعة العمليات التي ينفذها الكمبيوتر بطيئة بدرجة كافية تسمح للكفيف بأن يشعر بها؟ وهل نسيج المادة المستخدمة يسمح للكفيف بأن يشعر بالدبابيس تحت أصابعه مباشرة، أم من خلال طبقة بلاستيكية ناعمة للغاية؟

لقد سألت «ألفريد فيرنر» عن رأيه ليس كمبرمج، بل ككفيف، ومستخدم لاختراع الدكتورة «ولترود». والمعروف عن «ألفريد» أنه من أشد المتحمسين للـ «فيديو تيكست» الذي يعرف باسم «Bildschirmtext» في جهورية ألمانيا الاتحادية، وباسم «Prestel» في المملكة المتحدة، هذا الجهاز الذي يوجد اليوم في عدد من البلاد ييسر التوصل بشكل متزايد إلى كمية كبيرة ومتنوعة من المعلومات عن طريق شاشة الكمبيوتر.

لقد عبر «ألفريد» عن رأيه قائلا: «اليوم، وبفضل هذه الآلات التي تترجم جميع هذه البيانات إلى لغة ملموسة، نستطيع نحن المكفوفين التوصل إليها أيضا. وبالنسبة لي شخصيا، فإن أكثر ما أحبه في «الفيديو تيكست» هو أنني أتمكن الآن من قراءة الجرائد اليومية، وهذا ما لم يستطع المكفوفون عمله من قبل».

و«ألفريد» سعيد للغاية، لأنه سيستطيع في المستقبل القريب أن يقوم بجميع معاملاته البنكية، ومشترياته مباشرة، والأفضل من ذلك، أنه سيحقق حلما قديما

للكفيف، إنه سيستطيع أن يرسل خطابات إليكترونية ، وبعبارة أخرى، نظاما بريدياً من كمبيوتر إلى كمبيوتر آخر. فهنا لن يحتاج الشخص الكفيف إلى إملاء الرسالة أو تسجيلها كي يقوم شخص آخر بكتابتها. فبمجرد عمل بعض الطرقات البسيطة على لوحة مفاتيح الكمبيوتر، يمكن للكفيف أن يرسل رسالته مباشرة في لمح البصر.

ويواصل الفريد فيرنر حديثه قائلا: «لسوء الحظ، فإنّ هناك مشكلتين رئيسيتين حول هذا الموضوع. الأولى، أن عدد المشتركين في نظام «الفيديو تيكست» ما زال قليلا بالنسبة لي كي أتراسل معهم. فهنا، في ألمانيا، لا يزيد عددهم عن ١٠٠,٠٠٠ مشترك، ومعظمهم شركات وليسوا أفرادا».

ويضيف «الفريد»، والمشكلة الثانية، هي أن جميع المعدات التي يتم تصميمها خصيصا للمكفوفين تكون غالبا مرتفعة الثمن، بالإضافة إلى أن النظم الاليكترونية تدخل عليها التحسينات الدائمة بشكل يجعل من الجهاز الحالي قديما بعد فترة بسيطة.. الأمر الذي يجعل الشخص الكفيف يتردد في دخول هذا الاستثمار.

ولكن ماذا يرى «الفريد» في أحدث اختراع للدكتورة «ولترود»، والذي يمكن الشخص الكفيف حتى من التعرف على الألوان ؟ إنه طبقا لرأي الفريد، لايزال مشروعا مستقبليا.

«ربما يمكن لكل شخص كفيف في خلال ٢٠ سنة أن يمتلك أحد هذه الأجهزة في منزله. وحتى يأتي ذلك الوقت، فإن أمر امتلاك مثل هذا الترف سيكون مقصورا على المكتبات، والمدارس، وما شابه ذلك».

ويختتم «الفريد» حديثه قائلا: «إن مهمتنا الأساسية - نحن المكفوفين - هو أن نتمكن من الاتصال. وما هو متوفر لنا اليوم يعد خطوة عظيمه إلى الأمام، فنحن نستطيع الآن أن نسأل الكمبيوتر، وأن نجري معه حوارا، وأن نقرأ النصوص التي يراها المبصرون على الشاشة بطريقة «بريل». يالها من نافذة واسعة على العالم !!»

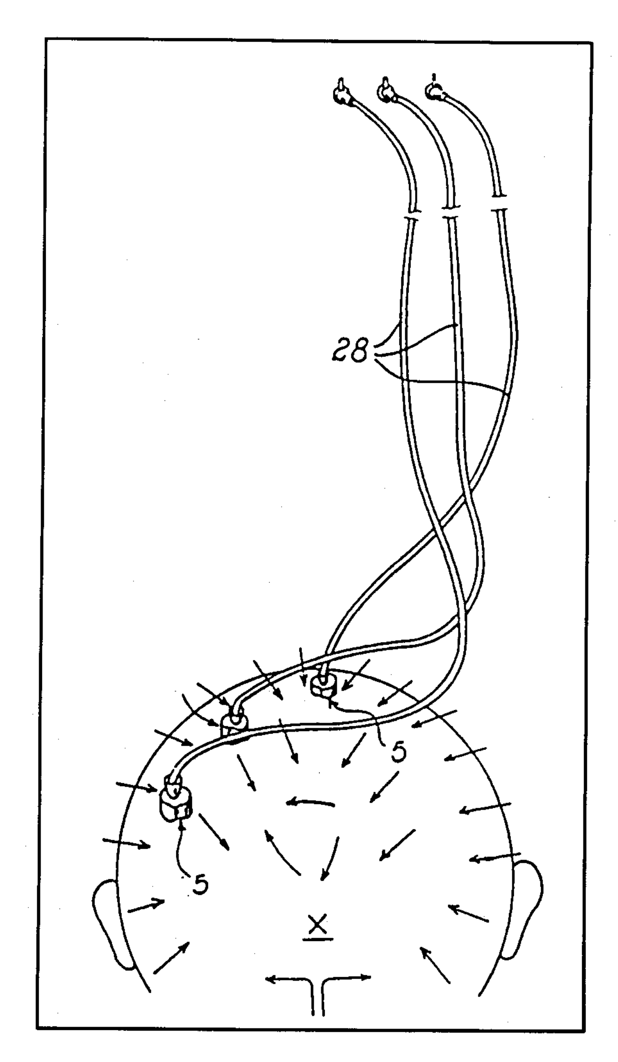


٥

كؤوس الامتصاص: برامج وأجهزة لاستعادة نمو الشعر

«أبلغ من العمر الآن ٦١ عاما، صادفت فيها الخير والشر، أوقاتا تعيسة وأخرى سعيدة. ولم تكن أقلها تلك اللحظة التي تسلمت فيها الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO)» . هذا ما أسرت به لي السيدة الإيطالية «ماريازوزا آبات Mariarosa Abbate.» . الفائزة لسنة ١٩٨٩ في جنيف، ويكفيها القول بأن برنامج الكمبيوتر المتصل باختراعها يسمى: «برنامج بول Paul» إحياءا لذكرى ابنها باولو «Paolo»، الذي قتل في حادث سيارة وهو في السابعة من عمره، وكانت مأساة تركت فيها أثرا عميقا.





«وبعد وفاة «باولو»، وفي محاولة للنسيان، عدت إلى عملي القديم في العلاج الطبيعي، وعدت لتقديم خدماتي إلى المستشفى الذي تركته منذ سنوات، من أجل التفرغ لتربية أطفالي الخمسة.»

عادت السيدة «آبات»، إلى المستشفى، للعناية بالمرضى المصابين بعرق النسا والروماتيزم، وتدليك ضحايا حوادث الطرق... «لقد استمتعت دائما بفعل الخير، وهكذا جاءتني الفكرة لمساعدة الذين يعانون فقدان شعر الرأس. أرجو ألا تضحك، ففقدان شعر الرأس شيء صعب التحمل من الناحية النفسية، حيث يشعر الشخص بانطباع بأنه لم يعد نفس الشخص، وهو شعور مزعج للمرأة بوجه خاص، المرأة التي تصبح صلعاء نتيجة للعلاج الكيميائي للسرطان ـ على سبيل المثال ـ وهذا ما يدعو للأسى.»

وهنا شرعت «ماريا روزا آبات» في البحث عن المزيد من المعلومات، وعمل ملف لهذا الموضوع. وقد علمها بحثها أن أسباب فقدان الشعر كثيرة، ما

زال من الصعب تفسيرها في غالبية الحالات. ولكن ظهر شيء واحد، كان من الأسباب الرئيسية، هو التغذية غير الكافية للشعر. وهذا النقص في التغذية مرجعه إلى النقص في الدورة الدموية والسائل اللمفاويّ في طبقات الأنسجة التي ينمو فيها الشعر، وكذلك بسبب النقص في عملية الأكسجة (Oxygenation)، بسبب ركود بقايا التحلل الطبيعي للأنسجة، وتراكم الرواسب الدهنية المتبقية من عملية الإفراز المفرط والتخلص غير الملائم من السائل الدهني، مما يعيق التدفق المطرد للأكسجين في الأنسجة.

كما اكتشفت المخترعة أنه مازال بأسفل فروة الرأس التي كانت آخذة في الصلع تدفق للدم، ومع أنه أبطأ، لكنه لم يتوقف. ولهذا قالت لنفسها إنه من أجل احياء وإنعاش نمو الشعر، يجب توفير مثير كاف لدى الأوعية الشعرية، بحيث يفوق هذا المثير أي تدليك عادي والاستعمال الذي لاينتهي لأنواع من الغسول والكريم.

«وهكذا فكرت في طريقة للعلاج، والأداة التي يمكن استخدامها. وفى ذاك الوقت كانت الأداة تشغل يدويا، وكان بها فعلا كؤوس للشفط، يساعد امتصاصها كما اعتقدت على إعادة فتح الأوعية الدموية والدورة الدموية في فروة الرأس. وأعترف أن العملية كانت دقيقة للغاية، وأنني كنت على دراية تامة، أن كل مريض يجب علاجه على عمق أعظم أو أقل، طبقا لحساسيته، أو حساسيتها ومدى خطورة الحالة، ولم يكن ذلك أمرا هينا.»

إن نفس طريقة الامتصاص هذه قد طبقت في مكان آخر كمثير للأوعية الدموية في الجذع، وخلف الرقبة والوجه، وليس في الرأس على الإطلاق. حقا إن أي ملامسة للرأس تعد مخاطرة كبرى، ذلك أن الرأس من الأعضاء الهشة جدا. وهذا يفسر أيضا عدم تلقي السيدة "آبات" أي تشجيع من المتخصصين المحيطين بها.

وثابرت السيدة «آبات»، على الرغم من مذهب الشك السائد في مهنة الطب ونظائرها. فكرت في والدها الذي كافح المحنة باختراعاته. لقد كان مهندسا للطيران، وقد سرقت منه أول أفكاره العظيمة، قبل أن يتمكن في النهاية من الفوز بالاعتراف بالفكرة الثانية، ألا وهي اختراع أول جهاز لتحويل البترول إلى غاز. والجدير بالذكر أن "مارياروزا آبات" المولودة في ميلان Milan، هي البنت الوحيدة بعائلتها، وتربت وترعرعت وسط رجال هاجسهم الأول هو الهندسة. فقد كان أخوها الأكبر الذي فقد حياته بشكل مأساوي في أثناء قصف جوي في الحرب العالمية الثانية يعمل أيضا مهندسا للطيران، كما كان زوجها خبيرا في هندسة الدراجات البخارية.

وفي عام ١٩٨٢ سجلت السيدة «آبات» طريقتها العلاجية، ثم تلا ذلك تسجيل جهازها ذي التحكم الكهربائي وكؤوس الامتصاص (الشفط) في عام ١٩٨٥. لقد مرت عشر سنوات منذ عام ١٩٧٦ على مولد فكرتها، عشر سنوات من البحث العلمي، والتعديل والتحسين للجهاز، عشر سنوات من التجريب، استطاعت خلالها معالجة نحو ١٥٠٠ شخصا على نحو يدعو للرضا. ثم جاء اليوم المشهود؛ في عام ١٩٨٨ عندما ظهر في حياتها سياسي إيطالي أحدث تغييرا في مجرى الأحداث. فقد قامت السيدة «آبات» بمعالجة أحد معاونيه، ثم أبدى هو؟ - أي السياسي - رغبته بتجربة نفس طريقة العلاج ولكن ليكون في مأمن قام هذا السياسي بإحضار حجة في الموضوع، وهو اختصاصي مشهور في الأمراض الجلدية (من مدينة «ميلان»)، حيث عهد إليه باختبار طريقة السيدة «آبات» في العلاج، وتتذكر مخترعتنا ذلك جيدا:

«منذ البداية جعلت مرضاي يتقبلون حالة واحدة: هي أن يوافقوا على تصويرهم قبل العلاج وبعده. وهكذا تمكنت من عرض شرائط التسجيل على اختصاصي الأمراض الجلدية العظيم، الذي كان عليه قبول هذا الدليل: «إنك أفضل مني!!» قال ذلك ضاحكا. كان يجب أن أكون سعيدة، لكنني كافحت

كثيرا وأصابني الإرهاق الشديد، لدرجة أنني كنت على وشك التخلي عن المشروع بأكمله، حتى أنني اقترحت عليه أن يقدم اختراعي كما لو كان اختراعه هو. على أية حال، كان هناك شيء واحد في صالحي ساعدني على الصمود، هو أن اختراعي سوف يساعد كل أولئك البؤساء الذين فقدوا شعرهم، وأنه سوف ينتشر في يوم ما بجميع أنحاء العالم.»

لكن إخصائي الأمراض الجلدية شمخ بأنفه حيال اقتراحي قائلا: «ماذا تقصدين ؟» «إن هذا الاختراع هو اختراعك أنت ! وما سوف أفعله هو أنني سأساعدك». وهكذا تبدل حظ السيدة «آبات»، فقام البروفيسور اختصاصي الأمراض الجلدية الشهير بتنظيم مؤتمرات صحفية لها في مدينتي "ميلان" و "روما" . وأخيرا بدأ المرضى يتوافدون، وفي عام ١٩٨٧ ابتهجت مخترعتنا بتمكنها من افتتاح مركز كبير في «ميلان»، يتميز بالفخامة والبسط الممتدة من الجدار إلى الجدار، والموسيقى العذبة، وأحدث الآلات التكنولوجية، مع استخدام أجهزة وبرامج الكمبيوتر للتحكم في أجهزة الامتصاص (الشفط). وعملت السيدة «مارياروزا آبات» مع بناتها الثلاث: « لقد دربتهن بنفسي، وعند بلوغهن الخامسة عشرة استطعن استيعاب كل شيء عن «برنامج بول». أما بالنسبة لمساعديها الآخرين في المركز، فهما مريضتان سابقتان.

وبعد أن يمر المريض بفحص طبي إجباري شامل، يتم عمل برنامج علاجي خاص لكل مريض، حسب حالته، ودرجة تقدم المرض وتفشيه. فالبعض قد يأتي حتى من أجل العلاج الوقائي. حقا وبقدر ماتعني مخترعتنا، فإنه يجب العناية بالشعر بنفس درجة اهتمامنا بالأسنان، وذلك بالفحص المنتظم منذ مرحلة المراهقة فما فوق، حتى قبل هجوم فقدان الشعر.

والعلاج طبقا لـ «برنامج بول» يشمل عددا من المراحل، منها مرحلتين رئيسيتين:

(١) عملية أولية تستمر ١٥ دقيقة، يتم فيها تحريك مايسمى بكؤوس (الشفط) المنزلقة على شكل خط متعرج على كامل الرأس.

(٢) عملية ثانية تستمر نحو ساعة كاملة، تستخدم فيها كؤوس الامتصاص الثابتة كبيرة القطر، وتقوم هذه الكؤوس بجهد مُضْنٍ، وبعمق على الأجزاء الصلعاء، بشكل ذبذبة عملية تفريغ قوي وضعيف بالتبادل.

وتستغرق كل جلسة حوالي الساعة ونصف الساعة لمرة واحدة في الأسبوع، لمدة ٢٠ أسبوعا بصفة عامة.

وقد حافظت السيدة «آبات» على مسار نتائج اختراعها بحذر شديد. وبراءة اختراعها مسجلة الآن في كثير من البلاد، بما في ذلك الولايات المتحدة الأمريكية. وكان نجاحها يتفاوت طبقا لدرجة الصلع، والنوع، والعمر، والصحة... الخ. والآن وبعد انتهائها من معالجة نحو ٣٠٠٠ مريض، يمكنها القول بأن: ٤٠٪ من الحالات حققت نجاحا كاملا، بينما ٦٠٪ حققت نتائج متوسطة. ولسوء الحظ فإنّ المرضى الذين لم تتمكن من إعطائهم أي وعود بالنجاح في علاجهم، هم المصابون بصلع كامل.

العلوم الطبية



٦

جائزة نوبل للطب لسنة(١٩٧٧)



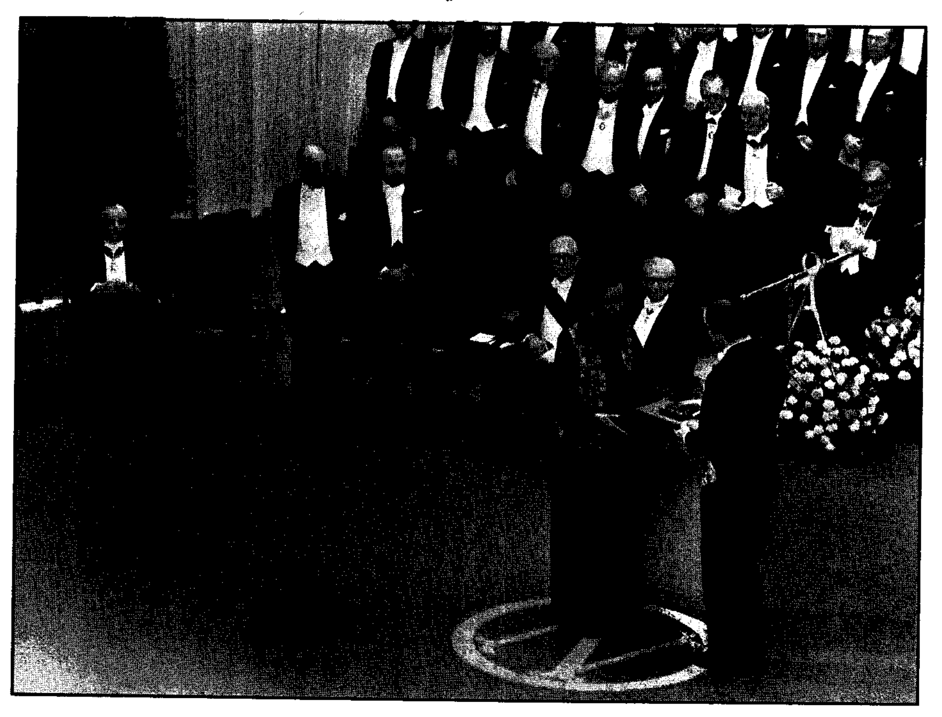
إذا قمت بفحص قائمة الحاصلين على جائزة نوبل في العلوم - الفيزياء، الكيمياء، الفسيولوجي (علم وظائف الأعضاء)، والطب - فإنك ستجد ضمنهم عددا قليلا جدا من النساء. فقد حصلت «ماري كوري» على جائزة نوبل في الفيزياء والكيمياء في عامي ١٩٠٣، ١٩١١، وحصلت ابنتها " إيرين " أيضا على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٣٨. وعموما، فإن من بين ٣٨٠ شخصا بتلك القائمة (الحاصلين على جائزة نوبل في العلوم)، لا تكاد نسبة النساء الحاصلات على تلك الجائزة تصل إلى ٣٪.

فهل كانت هناك نساء مخترعات ضمن تلك المجموعة المختارة ؟ إنه من الصعب جدا أن نضع حدا فاصلا بين الاكتشاف العلمي والاختراع، ولكن

الدكتورة «روزالين يالو Rosalyn Yalow»، وهي مواطنة أمريكية، حصلت على جائزة نوبل في الطب في عام ١٩٧٧ ، تعد مثالا طيبا.

فقد حصلت على جائزتها نتيجة اكتشافها الخارق، الذي يسمى «طريقة فحص المناعة بالإشعاع (Radio Immuno Assay (RIA»، القابل للتطبيق مباشرة في مجال الطب الإكلينيكي، وطريقة فحص -RIA- أداة قوية تحدد عمليا أي مادة ذات أهمية حيوية، وتستخدم الآن في آلاف المختبرات حول العالم.

وتتميز هذه الأداة بدرجة حساسية غاية في الدقة - وهنا تكمن أهميتها - تتيح قياس أي مواد بيولوجية في الدم أو البول، بدرجة تركيز تصل إلى أقل من واحد على مليون من الجرام ! وتعد هذه العملية من الدقة في التركيز الكيميائي في الجسم الإنساني مسألة حياة أو موت. ففي علم الجراثيم، على سبيل المثال، يتم الفحص بجهاز «RIA» للتعرف على حاملي الأمراض، والتعجيل باستئصالها.



وهناك أسلوبان فنيان للفحص بطريقة (RIA): الأولى: بيولوجية، وتعتمد على تحديد ردود الأفعال المناعية للتعرف على أي مادة عضوية حية. والثانية: فيزيائية، وتعتمد على وضع مادة كاشفة على هذه المواد العضوية الحية، بإدخال ذرات إشعاعية في جزيئاتها.

وقد استغرق تحويل المفهوم النظري (سنة ١٩٥٦) إلى التطبيق العملي ثلاث سنوات من العمل المكثف، حتى أمكن قياس إينسولين البلازما (١٩٥٩)، كما استغرق خمس أو ست سنوات أخرى قبل أن يتم تقديمه إلى المجتمع العلمي. وفي أواخر الستينيات أصبحت طريقة (RIA) أداة رئيسية في مختبرات الهرمونات، وتوسع فيما بعد ليتعدى المختبرات البحثية، ويدخل مجال الطب النووى والمختبرات الاكلينيكية. وتطبق طريقة هذا الفحص في مجالات أخرى، مثل: الطب البيطري، والبحوث الزراعية، والعلوم الغذائية.

ولو كانت الدكتورة «روزالين يالو» قد سجلت طريقة الفحص (RIA) لأصبحت الآن مليونيرة. فالمختبرات التي تبيعها تبلغ معاملاتها سنويا حوالى ٣٠ مليون دولارا أمريكيا. ولكن الدكتورة «روزالين»، عالمة، لم يكن المال هدفا لها ذات يوم. وكما حدث مع «مارى كوري» في بداية القرن، نشرت الدكتورة «روزالين» بحوثها واكتشافاتها؛ الأمر الذي جعلها متاحة مجانا للعالم كله. وفى مثل هذه الحالات، فإن الاختراع الذي يعرفه الجمهور لم يعد قابلا للحصول على براءة اختراع.

وقد ولدت «روزالين» في ١٩ يوليو عام ١٩٢١، في مدينة نيويورك، من والدين متواضعين، من المهاجرين اليهود من ألمانيا وأوروبا الشرقية. ومنذ كانت صغيرة، كانت فتاة عنيدة، مليئة بالعزم استحوذ عليها الاهتمام بالرياضيات والكيمياء. وفي المدرسة الثانوية، تحولت إلى دراسة الفيزياء. وفي عام ١٩٣٩، وهي في التاسعة عشرة من عمرها، قرأت «روزالين» سيرة حياة «ماري كوري»، وهو كتاب - في رأيها - لا غنى عنه في قائمة القراءة لكل شابة طموحة عالمة.

وفي نفس العام، ألقى الفيزيائى النووي الايطالي «انيركو فيرمي»، الذي هاجر مؤخرا إلى الولايات المتحدة الأمريكية، محاضرة عن الانشطار النووي الذي تم اكتشافه حديثا، تابعتها روزالين باهتمام بالغ. ولم تهتم مقالة «انيركو فيرمى» بتطبيق الانشطار النووي في فن الحرب الحديثة فحسب، بل أيضا على الإمكانية الجاهزة بالفعل لاستخدام النظائر المشعة في الفحوصات الطبية.

وكان أقصى ما تصبو اليه عائلة «روزالين»، هو أن تصبح مدرسة ابتدائي، لكن «روزالين» عقدت العزم على العمل في مجال آخر، هو مجال الفيزياء.

حصلت «روزالين» على وظيفة سكرتيرة لبعض الوقت عند أحد المتخصصين في الكيمياء الحيوية بجامعة «كولومبيا». وكان ذلك بمثابة الباب الخلفي لها للوقوف على عتبة الدراسات الجامعية، وكان بداية حياة روزالين العملية. بعد ذلك حصلت على عرض كمدرسة مساعدة للفيزياء في جامعة «ألينوي». وفي أول اجتماع لها مع أساتذة كلية الهندسة بتلك الجامعة، اكتشفت «روزالين» أنها المرأة الوحيدة من بين ٤٠٠ عضو بهيئة التدريس، حيث كانت في الحقيقة، أول امرأة في ذلك المنصب منذ عام ١٩١٧. وظلت متواضعة، وهي تقول: إن مكانها يدين لحسن الحظ، وتجنيد الشباب بالقوات المسلحة في عام ١٩٤١.

وامتلأت الأعوام من ١٩٤١ : ١٩٤٥ بالعمل والإثارة، حيث كان حمل التدريس ثقيلا، هذا بالإضافة إلى التجارب المعملية الخاصة برسالتها، والتي تتطلب ساعات طويلة في المختبر. ثم في يناير عام ١٩٤٥ حصلت على درجة الدكتوراه في الفيزياء النووية. ولم يمنع هذا الدكتورة" روزالين يالو " من الزواج من أستاذ جامعي في الفيزياء، والقيام بتربية أطفالها.

وكانت أول مرة تسمع فيها عن عالم تطبيق النظائر المشعة في الطب من زوجها. وبعد مقابلة دامت ١٥ دقيقة مع أكبر فيزيائي طبي في البلاد وكبير

المستشارين في مستشفى «برونكس»، تم قبول «روزالين يالو» كمسؤولة عن توفير وتطوير خدمات العلاج الطبي بواسطة النظائر المشعة.

وبعد ثلاث سنوات، وعندما بدأ المختبر في الازدهار، انضم إليها الطبيب الشاب الدكتور «سولومون بيرسون». وكانت هذه بداية ٢٢ عاما من المشاركة التي انتهت باكتشاف طريقة «فحص المناعة بالإشعاع RIA» في عام ١٩٥٩، واستمرت هذه المشاركة حتى وفاة «سولومون» قبل الأوان في عام ١٩٧٢. وتعلق « روزالين» على ذلك قائلة: «لسوء الحظ فإنه لم يعش ليشاركني جائزة نوبل التي كان لابد أن يحصل عليها لو أنه عاش».

وبناء على طلب الدكتورة «روزالين يالو»، تم تسمية المختبر الذي شاركها فيه زميلها «الدكتور سولومون بيرسون» باسمه، وكما تقول: «سيستمر اسمه على أوراق أبحاثي طالما أنني مستمرة في النشر، وستظل ذكرى اسهاماته باقية».

وحصلت الدكتورة «روزالين يالو» على العديد من المنح والجوائز والدرجات الشرفية المثيرة للإعجاب فقد حصلت على ٤٠ درجة دكتوراه شرفية اعترافا بإسهاماتها المميزة في العلم. وهي لم تتوقف أبدا عن نسبة الفضل إلى الدكتور «سولومون بيرسون» شريكها في الاختراع.

وفي مدينة «استكهولم»، اختيرت «روزالين يالو» متحدثة رسمية نيابة عن الحاصلين على جائزة نوبل لعام ١٩٧٧، وفي الوليمة التي أقيمت عقب الاحتفال، وعقب تقديمها للملك «كارل السادس عشر» ملك السويد، خاطبت «روزالين» طلبة «استكهولم» قائلة:

«لا نستطيع أن نتوقع أن تحصل جميع النساء على الفرصة المتكافئة الكاملة التي يسعين إليها في المستقبل القريب، لكن لو كان علينا نحن النساء أن نبدأ في التحرك نحو هذا الهدف، فإن علينا أن نثق بأنفسنا، وإلا فلن يثق بنا أحد، وعلينا أن نقرن تطلعاتنا بالكفاءة والشجاعة والعزم على النجاح، وأن نشعر بالمسؤولية

الشخصية لنمهد الطريق لمن يأتين بعدنا، فليس بوسع العالم أن يتحمل فقد نصف بشره إذا أردنا أن نحل المشاكل الكثيرة التي تقلقه». فلعل هذه الشجاعة النادرة وهذه الدعوة للنساء في جميع أنحاء العالم أن تكون محلا للاعتبار.

٧

لقاح جديد لالتهاب السحايا

لايزال مرض «التهاب السحايا **Meningitis**» خطرا قاتلا في جميع أنحاء العالم للأطفال قبل كل شيء. والمعروف أن هذا المرض يهجم فجأة، ويستفحل بسرعة هائلة. ويرجع سبب هذا المرض إلى جرثومة تعرف بصفة عامة باسم «المكورة السحائية»، وهي كائن حي دقيق يهاجم السحايا (أغشية الدماغ)، والنسيج العصبي.

ولدت السيدة «كونسبسيون كامبا هوورجو Concepcion Campa Huergo» في عام ١٩٥١، وهي ابنة للثورة الكوبية، فقد كانت في الثامنة من عمرها حين تولى «فيدل كاسترو» السلطة. وظلت هذه الباحثة التي لاتكل، تكافح خطر هذا المرض (التهاب السحايا) منذ عام ١٩٨٢، عندما شرعت في اختراع لقاح جديد. وحالتها نادرة في عالم البحث. نادرة ومرضية في نفس الوقت. فهي لم تكتشف لقاحها المقصود فقط، لكنها تابعته أيضا، واستمرت في مراقبته من مرحلة تلو الأخرى. وفي البداية قادت هذه السيدة مجموعة بحثية، ثم أصبحت رئيسة قسم إنتاج اللقاحات قبل أن تصبح في النهاية رئيسة «المركزالقومي للقاحات المضادة للمكورات السحائية» في مدينة «هافانا»، والذي تم انشاؤه في اغسطس عام ١٩٨٩.

وكما تقول المخترعة: «إنها هي ومن يعملون معها لم يعرفوا أيام الأحد والعطلات، أو الانتقال من النهار إلى الليل، ولم يناموا إلا نادرا. وجعلهم حماسهم أيقاظا هي ومن يعملون معها». والحق أن هذه السيدة ظلت تقضي حياتها بين المركز، ومختبرها، بالإضافة إلى إيجاد الوقت الكافي للتدريس في الجامعة.

فنسمعها تقول: «إن عملي هو هوايتي الوحيدة، بجانب «الطهي» في حالات نادرة!». ويؤكد زوجها - وهو محاضر للفيزياء في جامعة «هافانا» - على هذا الأمر فيقول: «مع مرور الوقت، وانشغالها الشديد بالعمل، انتقلت لي مسؤولية الشؤون المنزلية وتربية الطفلين، اللذين أصبحا الآن في سن المراهقة».

وترجع أصول السيدة «كونسبسيون» إلى الطبقة العاملة وكان والدها يتملك متجرا صغيرا، يبيع فيه الأدوات المعدنية، وتدين لأمها بالكثير؛ فعلى الرغم من أنها كانت مجرد ربة بيت بسيطة، إلا أنه كان لديها حب استطلاع عظيم للعلم، ورثته لابنتيها: فكانت أخت المخترعة متخصصة في أمراض القلب، بينما اتجهت مخترعتنا بسرعة إلى علوم الصيدلة.

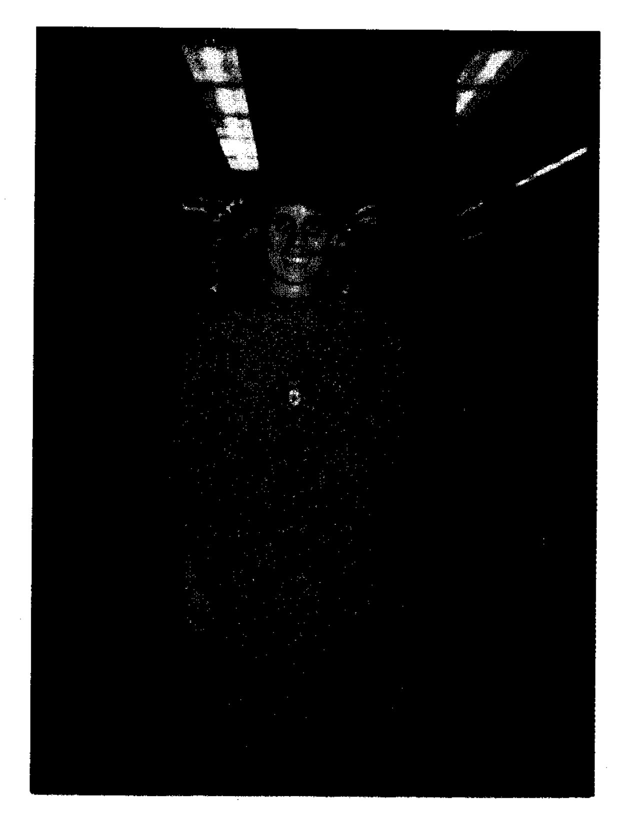
وتعترف قائلة: «بصراحة، لقد كنت خائفة أن أصبح طبيبة، فمجرد فكرة مشاهدة المرضى يموتون أمام عيني أفزعتني إلى حد ما. بينما العمل في علوم الصيدلة، يمكنني من مساعدة المرضى دون أن اضطر لمواجهتهم في لحظات تألمهم».

لقد تخرجت السيدة «كونسبسيون» من كلية الصيدلة في عام ١٩٧٤، ثم انتظرت ١٢ عاما قبل البدء في رسالة الدكتوراة، والتي كان موضوعها بالطبع هو «اللقاحات المضادة للمكورات السحائية». هذا الموضوع - الذي كان هو كل حياتها - قد جلب لها العديد من الجوائز داخل بلدها. ففي عام ١٩٨٨، اعترفت «الأكاديمية الكوبية للعلوم» باختراعها كأفضل عمل بحثي في ذلك العام، في مجال العلوم والتكنولوجيا، وفى ١١ ديسمبر عام ١٩٨٩، وفي احتفال بمدينة «هافانا»، حضره الرئيس «فيدل كاسترو»، وعدد من الوزراء، ورئيسة اتحاد المرأة، سلم المدير العام لمنظمة (ويبو WIPO) التابعة للأمم المتحدة شخصيا الميدالية الذهبية للمنظمة عن أفضل اختراع في كوبا في ذلك العام للسيدة «كونسبسيون».

وكما هي العادة في ذلك البلد، لم تبدأ الاحتفالات بتسليم الجوائز إلا عند منتصف الليل، حيث ارتدت السيدة «كونسبسيون» رداء أحمر متوهجا، مثل شخصيتها. ويصفها الجميع بأنها سيدة ذات شخصية متحمسة، ومتفائلة، ومفعمة بالقوة والنشاط. وكان بجوارها السيد «جوستافو سييرا جونزاليس Gustavo Sierra Gonzalez» زميلها في اختراع اللقاح، الذي منح أيضا ميدالية منظمة (ويبو) الذهبية. كما تم في هذا الاحتفال منح شهادة لكل من الرجال الأربعة، والنساء الثلاثة الذين شاركوا في العمل البحثي لهذا «اللقاح الكوبي».

والسيدة «كونسبسيون» على علم بما تدين به لمعاونيها الذين أحبوا هذا العمل، وكرسوا كل وقتهم له: «لقد كان عملنا شديد الصرامة، كما كانت حساباتنا في غاية الدقة، ذلك.لأن هذا اللقاح كان يجهز من أجل الأطفال الضعاف بطبيعتهم. فلم أستطع يوما أن أرى طفلا وهو يموت دون أن ينكسر قلبي. ولقد تقاسمت - في أثناء العمل - مع فريقي كل شيء؛ فكنا نحزن معا عندما تسوء الأمور، وكنا نسعد معا عندما تسير الأمور على ما يرام».

وقبل اكتشاف هذا «اللقاح الكوبي»، كان قد تم تطوير اللقاحات ضد التهاب السحايا في عدد من البلاد، غير أنها - أي تلك اللقاحات - كانت مقصورة على التحصين ضد المجموعات «A ,C ,Y & W-135» من فيروس «المكورة السحائية». أما «اللقاح الكوبي» فمفعوله للتحصين ضد المجموعة (B)، الواسعة الانتشار في معظم البلاد، والتي لاتزال هناك صعوبة في التعرف عليها، على الرغم من أن حدوثها بكثرة كاثرة في معظم البلاد. ولقد أثبت اللقاح الذي قامت بتطويره السيدة «كونسبسيون» فعالية مناعية واسعة، تغطي الأنماط الأساسية من فيروسات المجموعة (B). هذا بالإضافة إلى ميزة تحمل الأطفال الصغار له، حيث تم تجريبه واختبار نتائجه - في فبراير عام ١٩٨٧ - على نحو ١٨٠,٠٠٠ كوبيّ تتراوح أعمارهم ما بين ٦ شهور، و٢٤ سنة، حيث وصلت نسبة النجاح في تحمل



هذا اللقاح إلى ٩٤٪ من إجمالي العينة، وكان ٩٩٪ من نجاح العينة ينطبق على الأطفال الصغار جدا.

وعقب هذه التجربة الناجحة، بدأت حملة تطعيم في جميع أنحاء كوبا في عام ١٩٨٨. ولنا أن نتخيل ملايين الجرعات من اللقاحات التي قام المركز - الذي تديره السيدة «كونسبسيون» - بإنتاجها، إذا علمنا أن كل فرد كان يعطى له جرعتان من هذا اللقاح. وكانت هذه هي البداية فقط، حيث جاء الطلب أيضا على اللقاح من دولة «البرازيل». ففى عام ١٩٨٩، تم إرسال ٢ مليون جرعة من «اللقاح الكوبي» إلى «البرازيل» الدولة الشاسعة المساحة، حيث تحدث الأوبئة كثيرا.

ومع أن السيدة «كونسبسيون» كتبت نحو ٦٧ دراسة علمية، الا أن الندوات الدولية كان لها أهمية ثانوية عندها. وقد زارت الولايات المتحدة الأمريكية، والاتحاد السوفيتى (سابقا)، والبرازيل، واثنتين أو ثلاثا من دول أوروبا الغربية، لكنها، على عكس المتخصصين الآخرين الذين يترددون على الغرف المخصصة للمؤتمرات المكيفة الهواء، كان للعمل الميداني الأهمية الأولى عندها.

إن أبواق الشهرة من خلال النشر في المجلات العلمية، سوف تأتى بعد. أما الآن، فإن الأكثر أهمية في نظرها، هو حملتها ضد المرض والموت. ومن أجل نجاح هذه الحملة، ليس من الضرورى فقط إنتاج هذا اللقاح على نطاق واسع، لكن متابعة الأشخاص الذين تم تلقيحهم بانتظام. إن هذا أمر ضروري من أجل إثبات خلو هذا اللقاح من الضرر تماما، وفاعليته على المدى البعيد.



٨

مضادات حيوية للكائنات البشرية، والحيوانات والنباتات



«كان اختياري النهائي لدراسة الكيمياء يعود جزئيا إلى الصدفة، ولكنه قبل كل شيء كان استجابة لنوع من التحدي. فقد كان حلمي هو دراسة فقه اللغة، لأنني كنت متحمسة للأدب والشعر. ولكن حدث ذات يوم أن أثارني أخي الأصغر، الذي كان يدرس في جامعة صوفيا Sofia وقال: «هل تعلمين انّ الكيمياء، هي أصعب الدراسات الجامعية، وخاصة الكيمياء العضوية.» فما كان مني إلا أن بلعت الطعم، وقلت لنفسي: إذا كانت هذه الدراسات غاية في

الصعوبة، فلابد وأنها أيضا غاية في الإثارة. وهكذا كانت بدايتي في الانغماس في دراسة الكيمياء.»

ولدت «بلاجينا فاسيليفا Blagina Vassileva»، في ٢٣ اكتوبر عام ١٩٣٠، في عائلة عمال. ودرست الهندسة الكيميائية في جامعات بتشيكوسلوفاكيا وفي وطنها بلغاريا، في أوائل الخمسينات. وبعد أن عملت في البداية مدة ١١عاما في مصنع، انتقلت للعمل في معهد أبحاث، وحصلت على شهادة الدكتوراه في العلوم الفنية من معهد الفنون التطبيقية في «Gdansk» (جدانسك) في بولندا.

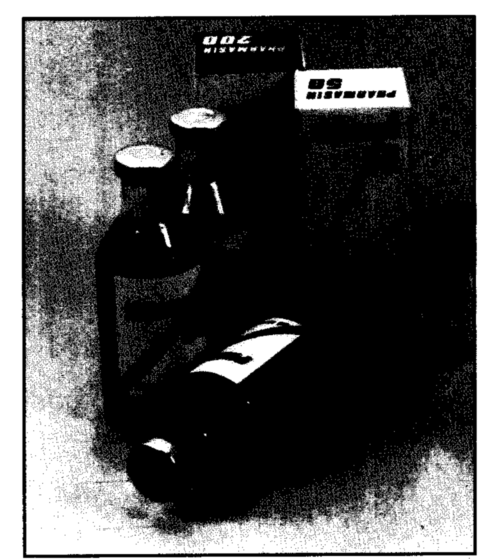
وتشغل السيدة «بلاجينا فاسيليفا» الآن وظيفة رئيسة قسم المضادات الحيوية في معهد الأبحاث الكيميائية والصيدلانية بمدينة صوفيا منذ عام ١٩٧٢، وتعد اليوم شخصية وطنية مبرزة في بلدها. ومن أبرز المنح والجوائز الكثيرة التي حصلت عليها، جائزة ديمتروف «Dimitrov» عام ١٩٨٢، وجائزة أميز امرأة مخترعة في بلغاريا عام ١٩٨٥.

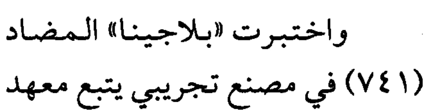



LAVENDOTHRICIN
ANTIBIOTIC FOR PLANT PROTECTION
ACTIVE AGAINST:
PERENOSPORA TABACINA
PSEUDOMONAS TABACI
VENTURIA INAEQUALISUPIRINA
MONILIA LAXA
POLISTIGMA RUBRUM
VERTICILLIUM
XANTHOMONAS
PHYTOPTORA
FUSARIUM
pharmachim
BULGARIE

ولاتعرف «بلاجينا» بأنها مؤلفة لأكثر من ٥٠ بحثا علميا منشورا وحسب، لكنها تعرف أيضا بأنها مخترعة رصيدها ٢٥ اختراعا، تم تصنيع الكثير منها وتسويقه. وجميع اختراعاتها مرتبطة بالمضادات الحيوية، وطرق تصنيعها. فقد ركزت أبحاثها دائما على المضادات الحيوية، ووسائل تطويرها في مجالات الطب البشري والبيطري. وذات يوم قادتها الصدفة إلى اتجاه جديد تماما له علاقة ببقائها في موسكو.

«تقابلت هناك مع باحثين سوفيت، يعملون في مجال المضادات الحيوية الخاصة بوقاية النباتات. وقد أثار مجال هذا البحث فضولي واهتمامي. فقد رأيت فيه وسيلة للحرب ضد الأمراض التي تصيب المحاصيل الزراعية، وتدمر أشجار فواكهنا، وأوراق التبغ، التي يتم زراعتها على نطاق واسع في بلغاريا. وعند عودتي إلى صوفيا، أحضرت معي المضاد الحيوى (٧٤١) المعروف باسم (Lavendothricin)».





واختبرت «بلاجينا» المضاد (٧٤١) في مصنع تجريبي يتبع معهد

أبحاثها في صوفيا، وكانت النتائج أكثر من مرضية. وقد ثبتت فاعلية هذا المضاد الحيوى ضد العفن الفطري، للتبغ، والتفاح ، والكمثري. كما اكتشفت أيضا أن هذا المضاد يحمل تأثيرا إيجابيا على نمو النباتات، وعلى تأصيل جذور نبات القرنفل ونموه على سبيل المثال.

«أضف إلى ذلك أن اختباراتنا قد أظهرت أن هذه المضادات كانت غير ضارة لكل من الإنسان والحيوان، كما أنها لم تترك أي أثر سلبي على الفواكه التي عوملت بها. وهذا أمر في غاية الأهمية.»

وعندما سألْت «بلاجينا» أن تتحدث عن اختراعاتها العديدة، قالت بتواضع: «إن الكيمياء العضوية غاية في التعقيد، حتى بالنسبة للمتخصصين، لدرجة أنني أخشى ألا تفهم شيئا" ! وتضيف السيدة «بلاجينا» من فورها: «أرجو أن تلاحظ أننى لست المخترعة الوحيدة، فقد طوراختراعاتي فريق من الباحثين، معظمه من النساء" ، حيث تشكل النساء مابين ٩٠٪ إلى٩٥٪ من الباحثين البالغ عددهم ٢٨٠ الذين يعملون في المبنى المكون من تسعة طوابق، أعني مبنى معهد الأبحاث الكيميائية والصيدلانية في مدينة صوفيا».

و«بلاجينا» مديرة قسم المضادات الحيوية - هي الأكثر شهرة بينهم، لها مكتب صغير مكتظ بالكتب والنباتات الخضراء. وعندما تتحدث بلغة غير لغتها البلغارية، فإنها تتكلم ببطء ويسر بلغة تشيكية، وبولندية، وروسية، وقليل من الإنجليزية. ويمكنك أن تستشف في عينيها ذكاءها الحاد، وصلابتها التي تحمل في نفس الوقت الطيبة والرقة.

ولم يكن لدى «بلاجينا» أطفال، وقد توفي زوجها - الذي كان يعمل كيميائيا أيضا - في عام ١٩٨٢ . ويرجع الفضل إلى ناظرة مدرستها التي قامت بأهم دور في تكوين شخصيتها. وقد حدث ذلك أثناء الحرب العالمية الثانية:

«لقد كانت ناظرتنا امرأة رائعة. فقد خلقت جوا من الاستقامة ،أسهم في تزويدنا بالشجاعة. وكانت تعاملنا من البداية على اننا كبار، وغرست في كل منا شعورا قويا بالمسؤولية. وما قالته لنا ترك انطباعا دائما ومستمرا لديّ، فقد اعتادت أن تقول: إن الحياة تجربة جادة.»

وهكذا كانت «الجدية» صفة «بلاجينا» طوال حياتها. فقد كان والدها بناء بالآجر. وكانت تبلغ الخامسة من العمر وحسب، حين وافته المنية، واضطرت أمها للعمل في أحد المصانع. واضطرت «بلاجينا»، كباقي أفراد الأسرة إلى الكفاح طوال سنوات عجاف، ولكنهم في النهاية توجوا بالنجاح. فأصبح أخواها الكبيران طيارين، وأخوها الأصغر مهندسا في (علم المياه).

ولم يكن هناك سبب لأن تحسد «بلاجينا» إخوانها. فقد كانت – هي ذاتها – شخصية شهيرة ومرموقة بمعنى الكلمة.

٩

طريقة لاختبارات سرعة الترسيب

«لقد عملت أيضا ممرضة في «أثيوبيا» مدة عامين، من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٢، بالمستشفى السويدي في مدينة «أديس أبابا» العاصمة. ومع أنه كان لي منزل صغير، ومربية طيبة تساعدني، إلا أن تلك السنوات كانت عصيبة للغاية. فقد كان هناك عدد كبير من الأطفال المرضى، وهو أمر لم أر مثله في السويد، وكنت مجهدة من العمل على ارتفاع ٢٥٠٠ مترا فوق سطح البحر. ولكنني كنت ممتنة لإرسالي إلى هناك، وكانت تجربة فريدة»".



وفي أثناء إقامتها في «أثيوبيا»، كانت «باربرو هايلمرسون Barbro Hjalmarsson» تبلغ من العمر أكثر من ٥٠ عاما. فقد ولدت في عام ١٩١٩، وتربت في قرية بين مدينتي «ستوكهولم وجوتنبرج» على أيدي والديها الفلاحين. وذلك في الأيام التي لم يكن التعليم الحكومي السويدي قد أتى بعد، لهذا لم يستطع والداها إلا دفع ما هو أكثر من تكاليف المدرسة الابتدائية، أما إخوتها البنين، فقد تبعوا خطا والديها، واختاروا الأرض والفلاحة، واختارت أخواتها البنات أن يكن ربات بيوت. أما «باربرو» فكانت مختلفة، فقررت عدم الزواج والتزمت بذلك، والتحقت بمدرسة التمريض، وعملت في المستشفيات طوال حياتها، وحتى سن تقاعدها في عام ١٩٨٥.

و «باربرو»، التي عملت ممرضة في المختبر الكيميائي الإكلينيكي بمستشفى Sodersjukhuset «ستوكهولم»، هي مخترعة أيضا، بل مخترعة كان من الممكن أن تصبح مليونيرة ،لو كانت قد سجلت اختراعها الأول والرئيسي، والذي يتعلق باكتشاف «طريقة جديدة لاختبار سرعةالترسيب».

«وفى الحقيقة، إنني قدمت بالفعل طلب تسجيل الاختراع في المكتب السويدي للاختراعات في عام ١٩٧٤، ولكن لم يكن لدي أي خبرة في هذا الشأن، حيث عملت وحدي دون طلب مساعدة من محام متخصص في تسجيل براءات الاختراع. كان هناك الكثير من المراسلات المكلفة إلى درجة لم أقدر عليها ماليا، دفعتني إلى التخلي عن الأمر برمته. وبعد مرور وقت طويل، اكتشفت أنني قد فقدت جميع الحقوق الخاصة باختراعي».

واختبار معدل ترسب كرات الدم الحمراء (ESR) من الاختبارات القديمة الشائعة الاستخدام لتحليل دم المريض، وإعطاء مؤشر عن مدى تلف الأنسجة وحالات الالتهاب. وقوام هذا الاختبار، هو قياس سرعة ترسيب عدد كرات الدم الحمراء بالملليمتر في الساعة الواحدة في أنبوبة تحتوى على كمية معينة من مادة لإعاقة تخثر الدم، فإذا كان مستوى الترسيب يتراوح من ١٠ إلى ٢٠ ميللميترا كحد

أقصى، تكون سرعة الترسيب طبيعية. أما إذا زاد المستوى عن ذلك، فلابد أن هناك عيبا ما. ويجب إجراء اختبار آخر بعد مرور أسبوعين، فإذا ثبت أن الاختبار الثاني غير طبيعي أيضا، فتجرى اختبارات أخرى لتحديد مكمن العيب.

وقبل اختراع «باربرو»، كان اختبار ال (ESR) يتم على أساس مبدأ (Westergren)، الذي أدخل في عام ١٩٢٠. وتستخدم هذه الطريقة أنبوبة طولها ٨سم، ويجب نزع الفلين ونقل عينة الدم اليها بممص. أما الطريقة الجديدة التي اخترعتها «باربرو»، فيتم فيها استخدام أنبوبة فارغة طولها ١٢سم، وتسحب عينة دم المريض إليها من الوريد مباشرة، وهكذا لاينقل الدم، أو ينزع الفلين. وليس هناك اتصال بين عينة الدم والممرضة؛ بل تقوم على نظام دائرة مغلقة تماما، تمنع كل خطر للعدوى. وهذا العامل تزداد أهميته عندما نفكر في فيروس الإيدز والتهابات الكبد. كما أن تكلفتها أقل؛ لأنها لاتحتاج إلى أي ممصات.

والجدير بالشرح هنا، أن الأنبوبة البالغ طولها ١٢سم ليست هي في حد نفسها «الاختراع»، لكنها عنصر لا يمكن الاستغناء عنه لطريقة «باربرو» الجديدة، التي تشمل حاملا توضع به الأنابيب، ويحتوى الحامل على مقياس متدرج يسمح بالتحول إلى طريقة (Westergren) القياسية، وتصحيح اختلافات درجة الحرارة.

وتقول «باربرو»: «إن الفكرة كانت بسيطة، ولكننى لم أكن أتصور أنني سأواجه الكثير من الصعوبات، أو أنه سيكون هناك هذا الكم من العمل المضني. فقد عملت نحو عشر سنوات قبل أن تنتج هذه الأنابيب في النهاية، وقبل أن تستخدم طريقتي الجديدة بالفعل في جميع مستشفيات السويد، وكذلك في غيرها من الدول الأخرى حول العالم».

ولم يكن من السهل على «باربرو»، كممرضة، أن تقنع العاملين بالمهنة الطبية باختراعها. وفي النهاية، استطاعت أن تقنع واحدا، أقنع بدوره عددا قليلا آخر، ثم بدأت الطلبات تنهال عليها أخيرا.

لم تكن بالسويد شركات تنتج أنابيب الاختبارات المفرغة المدمج بها مادة تعيق تخثر الدم، بل إن مثل هذه الشركات قليلة جدا في العالم. وقد استغرقت «باربرو» عامين للحصول على ٥٠٠٠ انبوبة فقط، احتاجتها في المرحلة التجريبية. ثم وافقت بعد ذلك إحدى الشركات على إنتاج هذه الأنابيب، بشرط أن يكون الطلب مليون أنبوبة على الأقل، وبسعر كرونة سويدية واحدة للأنبوبة. يالها من ثروة طائلة لممرضة مجدة! ولم تكن الشركة مهتمة حقا بهذا المشروع؛ حيث أنَّ أنبوبة «باربرو» الجديدة (١٢سم) ستتكلف نفس تكلفة الأنبوبة التقليدية (٨سم)، ولكن، بما أنها لا تحتاج إلى بيع أي ممصات، فإن نظامها لا يعني تحقيق أي ربح للشركة.

واليوم، تقوم شركتان، إحداهما في الولايات المتحدة الأمريكية، والأخرى في اليابان، بإنتاج ٢٠٠ مليون انبوبة في العام. ولك أن تتخيل فقط إذا تسلمت «باربرو» ريعا قدره ١٪ عن كل أنبوبة، بمعدل كرونة سويدية واحدة عن كل أنبوب، فإن هذا سيعني ٢ مليون كرونة كل عام! ولكن لأنها لم تقم بتسجيل الاختراع، فإنها لا تحصل على فلس واحد من هاتين الشركتين المنتجتين اللتين تتقاسمان السوق العالمية. وبينما كانت تخبرني بقصتها، نظرت إلى وابتسمت ابتسامها المدهشة، وهى تقول: «لا أشعر بأي مرارة أو حزن، إنني سعيدة جدا لمجرد إنتاج أنابيبي، وممتنة لمجرد رؤية اختراعي وقد أصبح حقيقة واقعة».

ولكن «باربرو» لم تتخل عن المطالبة بحقوقها. فتقدمت بطلب إلى كوميون «ستوكهولم» التي تقيم فيها، بعد أن علمت أنه يتم إجراء نحو ٧٠٠,٠٠٠ اختبارا لسرعة ترسب الدم (ESR) سنويا، وهذا يوفر نحو ٥٠٠,٠٠٠ كرونة سويدية كل عام لمستشفيات «ستوكهولم» وحدها. ولهذا السبب، قررت كوميون «ستوكهولم» أخيرا، في عام ١٩٨٨، منحها مبلغ ٢٥٠,٠٠٠ كرونة سويدية كتعويض. ويالأسف، فإن ٧٠٪ من هذا المبلغ قد ذهب للضرائب!!

ولقد وجدت «باربرو»، تلك المرأة السويدية التي كرست حياتها من أجل مهنة التمريض حين قابلتها، مليئة بالشباب والحيوية، وهي في سن السبعين. فهي مبتسمة، شاكرة، سعيدة على الدوام. وقد أخبرتني بأنه على الرغم من أن اختراعها قد كلفها الكثير من العمل والجهد، إلا أنه كان مصدرا للفرح والسعادة كذلك، وأضافت أنها لن تتوقف عن التفكير في اختراعات وتصميمات أخرى.
إنها مخترعة حقا!



١٠

مرآة مجهرية لاختبارات اللعاب



ولـدت «كـابـنـجـا مـيـكـالـو Kapinga Mikalu» في ٢٧ يـولـيـو عام ١٩٤٠ ، وبدأت حياتها العملية معلمة بإحدى مدارس «زائير» ، في إقـلـيـم يـسـمـى شـرق «كـاسـاي Kassai» . والسـيـدة «كـابـنـجـا» أم لعشرة أطفال، وهي أيضا أم اختراع أسلوب فني لاكتشاف الميكروب باستخدام اللعاب وميكروسكوب أولي . وبسبب هذا الاكتشاف منحها رئيس جمهورية زائير وسام " الفهد " - في مايو عام ١٩٨٧ ، وبعد سنوات قـلـيـلـة في شـهـر مـايـو عـام ١٩٩٠ استلمت «كابنجا» الميدالية الذهبية لمنظمة (ويبو WIPO) التابعة للأمم المتحدة وذلك لأميز امرأة مخترعة في بلدها .

وفى عام ١٩٧٤ ، وهي في الرابعة والثلاثين من عمرها ، بدأت القصة كلها من أجل إنقاذ حياة طفلها الثامن . وتتذكر «كابنجا» قائلة : «في أثناء غيابي ، التقط طفلي البالغ من العمر عاما واحدا إحدى الزجاجات الموجودة بخزانة الملابس ، وكان بها مضاد حيوي . وسقطت الزجاجة على الأرض وتهشمت ، وتبعثرت منها

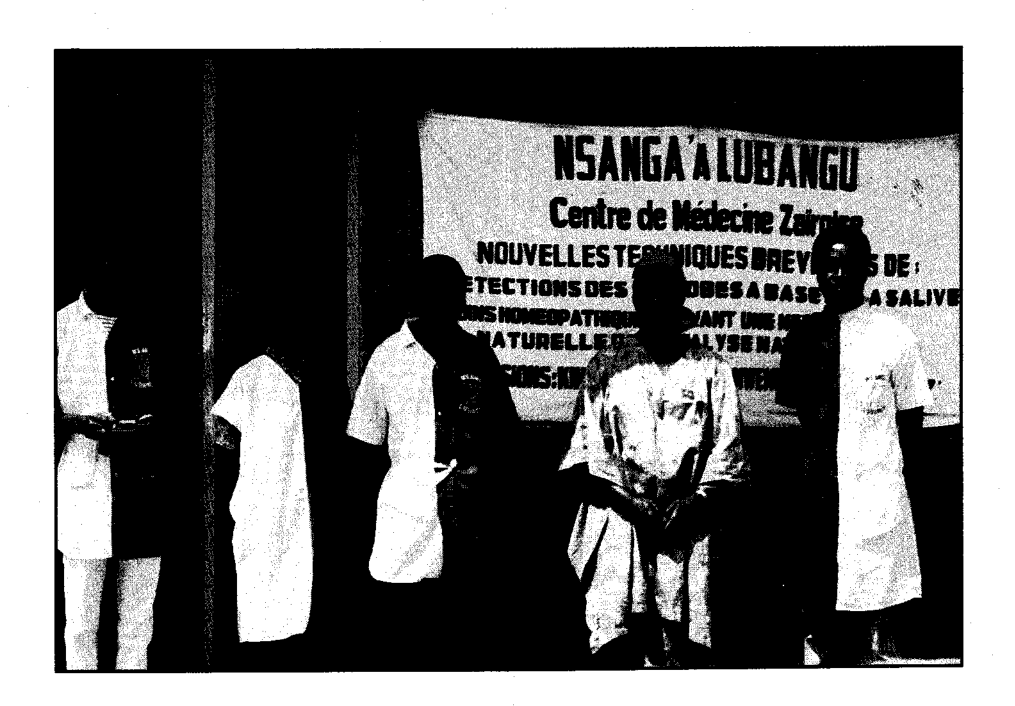
أقراص المضاد الحيوي ذات الألوان الزاهية . واعتقد الطفل أنها نوع من الحلوى، وبدأ في مصها ... وبمجرد عودتي، أخذته في الحال إلى أحد المراكز الطبية، فقالوا لي إن الوقت قد فات، وها هو ابننا، وليد زواج الحب الذي كرسنا له حياتنا، كان آخذا في الموت أمام عيني . ونصحني أحد الاصدقاء أن آخذ طفلي إلى أحد المستشفيات التقليدية (Nsanga-Lubangu)، والتي رأى فيها حالات مشابهة تم شفاؤها بواسطة عراف يدعى (ماويجا Maweja) . واستجمعت شجاعتي واندفعت بالطفل - الذي كان تعلقه بالحياة ضعيفا جدا - إلى ذلك المكان، حيث وجدت السلام على أقل تقدير...

وبعد عامين من علاج المداوي(ماويجا)، تم شفاء طفل «كابنجا» . ومنذ تلك اللحظة اقتنعت تماما بطريقة الصيدلانية التي استخدمها هذا السيد في العلاج . وبمرور الوقت أصبحت «كابنجا» إحدى حوارييه، وبالفعل تركت عملها في التدريس وتبعته.



«علمني تدريبي مع السيد «ماويجا» بأن المرض مثل الفكر الذي ليس له مأوى، فهو مثل مخلوقات غريبة تحاول العيش على حسابك، وتدمر قوام حياتك، وذلك مثل نبات طفيلي يعيش على شجرة بلوط» .

في عام ١٩٧٥، انضمت «كابنجا» للعمل بشكل دائم مع السيد «ماويجا» . وفي عام١٩٧٩، منحها السيد " ماويجا " مسؤولية فتح مستوصف جديد ملحق مع المركز



الطبى لمستشفى (Nsanga). وعندما ازدادت معلومات «كابنجا»، بدأت في عمل زيارات إلى القرى المحيطة، والتي كانت تذهب اليها دائما مشيا على الأقدام. وتقول: «إذا سألها أحد الأشخاص الآن: أليس هذا العمل شاقا ومجهدا ؟ تجيبه ببساطة: لكن ما أهمية ذلك إذا كان العمل يزيد الثقافة، ويجد المريض الصحة، والسلام، والحياة ؟».

وفى ابريل عام ١٩٨١، تقدم المركز الطبي لمستشفى (Nsanga Lubangu) بطلب الحصول على براءة اختراع تحت مسمى: «طريقة للكشف عن الميكروبات باستخدام مرآتين»، وهي أسلوب فني جديد اخترعه كل من السيد «ماويجا» والسيدة «كابنجا».

والميكروسكوب يتكون من مرآتين صغيرتين، يتم استخدامهما للكشف عن «العلامات الميكروبية» التي تحدث في اللعاب، وهي طريقة تشخيص، قضى فيها هذا المركز الطبي نحو عشرين عاما للوصول بها إلى حد الكمال.

تأخذ الممرضة عينة صغيرة من لعاب المريض، وتضعها على شريحة مشابهة لتلك التي تستخدم في الميكروسكوب التقليدي، وتوضع الشريحة مع العينة على لمبة برافين ذات لهب منخفض ثواني قليلة، ويبعد الشريط الزجاجى عن اللهب بمسافة ٤ سم، وذلك لتجنب الدخان، ومن أجل المحافظة على ثبات درجة الحرارة - ما بين ٥٠، ٦٠ درجة مئوية - وقبل أن تجف، تبدأ عينة اللعاب في التلون. وبعد مرور ٦٠ ثانية، تبرد الشريحة وتوضع على إحدى المرآتين، حيث يأخذ اللعاب شكلا يمكن التعرف عليه. وتكمن المهارة هنا في تشخيص وتفسير تلك «العلامات الميكروبية»، والتى تمكن مركز (Nsanga) الطبي من التعرف على ٩٧ نوعا منها. وكل هذه العلامات تختلف عن بعضها البعض، ويمكن أن يكون هناك الكثير من العلامات المختلفة، يشير كل منها إلى مرض مستقل بذاته.

وقد أثارت طريقة كشف الميكروبات هذه سخرية البعض. ولكن إذا كان يمكننا تحليل البول والدم، فلماذا إذن لايمكننا تحليل اللعاب أيضا ؟ وتشرح لنا «كابنجا» ذلك قائلة: «ان لعاب الإنسان يُعد الأخ التوأم لبلازما الدم. ففى اللعاب، من بين عناصر أخرى، نجد الكالسيوم، والمغنسيوم، ومعدن الفوسفات، والكلور، وغاز الكربون، والتي توجد جميعا في بلازما الدم أيضا».

وتتصدر مطبوعات هذا المركز الطبى عبارة تقول: « إنه يمارس طبا تقليديا حديثا»، حيث يتم استخدام مالا يقل عن ١٨٠ منتجا طبيعيا محليا، يجري تحويلها في الحال إلى أقراص، ولبوسات، وبودرة... الخ. وفي ١٧ اغسطس عام ١٩٨١، اعترف قسم الأبحاث العلمية والتعليم العالي رسميا (بكابنجا) باعتبارها «معالجة دؤوبة بالروحانيات والأعشاب، وحريصة على مساعدة المرضى».

لكن لم يكن هذا هو رأي الجميع ! فقد شنت بعض الصحف المحلية هجوما ونقدا لاذعا على «كابنجا» في عام ١٩٨٥، حيث اتهموا «كابنجا» بأنها

ساحرة». ومع ذلك، فقد قام رئيس اتحاد المخترعين في «زائير» (Kabasele Muamba) بتجميع قواه والدفاع عن هذه القضية، واتخاذ موقف ضد المقللين من أهمية الاختراع، حيث قال: «سيكون التاريخ قاسيا جدا في حكمه على هؤلاء الذين يحاولون التقليل من قيمة الاختراعات، وسوف يحتقر هؤلاء الذين ينتقدون مخترعي اليوم».

واليوم، عادت «كابنجا» لتتولى منصب المدير العام للمكتب الرئيسي للمركز، وهو يقع بمدينة (Mbuji-Mayi)، التي تبعد عن العاصمة «كينشاسا» ساعتين طيران. ولا تعتنى «كابنجا» فقط بالأمراض الجسدية مثل الملاريا، والديدان المعوية، والزهري... الخ، لكنها تعتنى أيضا بأمراض الفتور العقلي، والتي تقول عنها: لقد لاحظت انها تتركز بدرجة رئيسية بين الطلبة الذين تتراوح أعمارهم ما بين ١٥، ٢٥ عاما. وكذلك اهتمامها بنوبات الصرع، والتشنجات العنيفة التي يعاني منها المرضى من جميع الأعمار.

وتلجأ إلى «كابنجا» أيضا الزوجات اللآتي لا ينجبن، لأن الأمومة أمر حيوى للمرأة الأفريقية، وتحدثنا مخترعتنا الزائيرية عن الأمومة والمرأة والاختراع فتقول في عبارات مليئة بالحكمة: «قبل كل شيء ما من شيء عظيم قام به الرجل في هذا العالم إلا و قد مر أولا خلال قلب امرأة. فرحم المرأة هو المسؤول عن عبقرية الجنس البشري».



١١

جبيرة للظهر والرقبة

«لقد عشت بمفردي معتمدة على نفسي بحق خلال الخمس والعشرين سنة الأولى من حياتي. وخلال الخمس والعشرين سنة التالية، كنت أما، وربة بيت سعيدة، وزوجة لمحام. كان لدينا أربعة أطفال. أما عن الخمس والعشرين سنة التالية» تقول «هالدس الفيك ثن Halldis Aalvik Thune» التي تخطت الخمسين من العمر توا: «سأكرس حياتي لاختراعاتي الخاصة، والسفر، وأخيرا وليس آخرا لاكتشاف نفسي»

تعيش «هالدس» على مسافة ٥٠ ميلا شمالي أوسلو Oslo، في مكان نرويجي صميم، بالقرب من غابة دائمة الخضرة. وقد ولدت في السادس من ابريل عام ١٩٣٦، وكانت أكبر سبعة أطفال، وكان والدها مزارعا ومخترعا لافتا للنظر، فقد سجل ١٢ اختراعا عن الآلات، خاصة في مجال الزراعة. وكانت هذه الفتاة الصغيرة مغرمة بنشاط والدها في الاختراعات، وعقدت العزم على أن تكون مثله في يوم من الأيام. لقد كان بطلها الأول.

لقد بدأت مخترعة (دعامة الرقبة Neck- Aid) وهي جبيرة للرقبة والظهر حياتها العملية كممرضة. وعندما كبر طفلها الأخير قررت بحماس كبير استكمال تعليمها. وهي في الخامسة والأربعين من عمرها. التحقت السيدة «هالدس» - مع ابنتها - بجامعة أوسلو Oslo. وتذكرت قائلة: «بينما كنت في طريقي إلى الجامعة، شاهدت حادث سيارة، وفجأة انطبعت لديّ صورة، ثم كان الحل ماثلا أمامي. نعم هكذا خرج اختراعي (دعامة الرقبة) إلى الوجود». وفي الجامعة، درست هذه المرأة النرويجية الذكية علم الأعراق البشرية (الأنثروبولوجيا)،





والتاريخ، بالإضافة الى منهج في الفلسفة أيضا: «إننى مهتمة بالاختراعات المرتبطة بمشاكل الحياة اليومية وحلولها». تقول ذلك هالدس ثن.

وفي أبريل عام ١٩٨٧، في معرض جنيف الدولي الخامس عشر للاختراعات والتقنيات الجديدة، فازت «هالدس ثن» عن اختراعها (دعامة الرقبة Neck - Aid) بالميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) للنساء المخترعات عن هذا العام. وقد نال اختراع «هالدس» قدرا كبيرا من الاهتمام، وأجرت كثيرا من الاتصالات المثمرة في جنيف. وعندما اتصلت «هالدس» هاتفيا بمنزلها لتخبرهم بنبأ فوزها بالجائزة، كانت الفرحة عارمة لدى كل أفراد الأسرة، حتى قطتها لم تخف فرحتها بالتعبير عن ذلك بالمواء!!

والآن ما هو اختراع (دعامة الرقبة) بالضبط؟، وما الهدف الذي وضع من أجله؟، وما الحاجة التي يفي بها؟ لقد واصل البروفسير إنجارد ليريم Inggard

Lereim ، رئيس مستشفى تروندهيم Trondheim الإقليمي ، دراسة العلاج الطبي المترتب على حوادث الطرق منذ عام ١٩٧٠ ، واكتشف أن اثنين من كل ثلاثة ضحايا يصابان بجروح في الرأس. بالإضافة إلى إصابة أخرى ، أو أكثر في أجزاء أخرى من الجسم. وهو يقول هنا ، «إن درجة الإصابة التي تحدث للرأس تتفاوت ، ولكنها غالبا ما تكون خطيرة ، وتأتي الرقبة بعد الرأس والوجه ، في الترتيب ، من حيث درجة خطورة الإصابات التي يصاب بها من يتعرضون لحوادث الطريق ، حيث تتراوح إصابة الرقبة بين الشد العضلي ، أو الكسر وانزلاق إحدى فقرات العمود الفقري. وفي أسوأ الحالات يحدث شلل كلي . » ويختتم البروفسير «ليريم» حديثه قائلا: «وبالنسبة لهذا النوع من المرضى ، من الضروري تقييد حركة الرقبة والظهر بأكبر قدر ممكن حتى لا تتفاقم خطورة الإصابة الأصلية التي أصابت المصاب في مكان الحادث».



كيف جاءتنى فكرة (دعامة الرقبة Neck - Aid)

بقلم صاحبة الاختراع: هالدس آلفيك ثن **Halldis Aalvik Thune**

في أحد أيام عام ١٩٨٤، وصلت إلى موقع حادث سيارة فظيع بعد حدوثه مباشرة. وفي إحدى السيارات كان يوجد رجل مصاب بكسر في العمود الفقري، وكسر ظاهر في الجمجمة. دعتني المسؤولية كممرضة إلى رعاية هذا المصاب، حيث كان الطبيب يرعى ضحية أخرى.

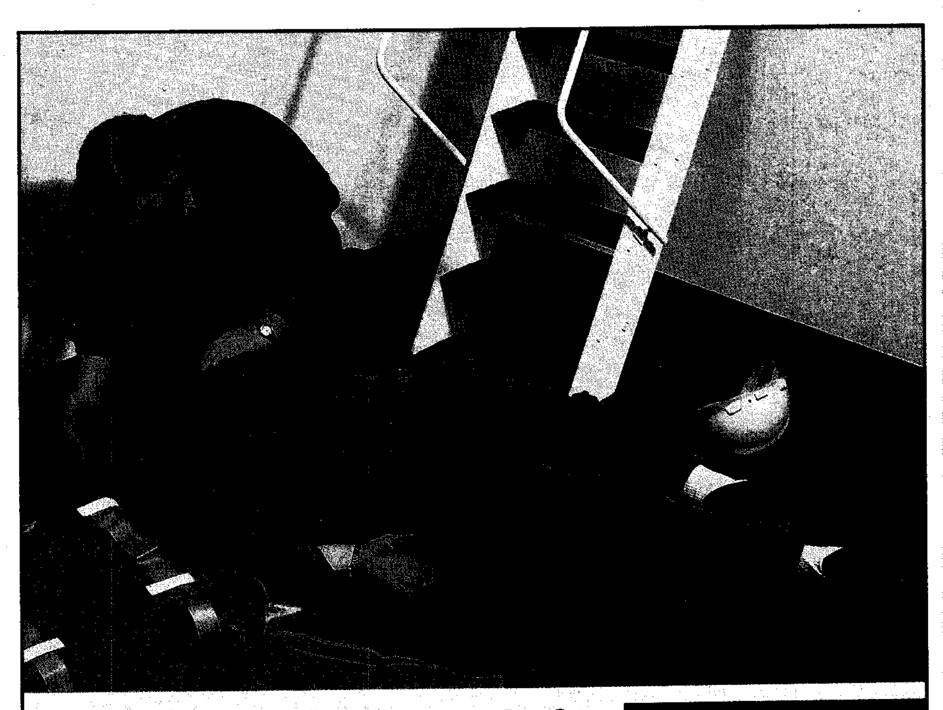
كان المريض فاقد الوعي ومصابا بصدمة، وينزف الجرح الذي برأسه، وكان محشورا في السيارة من قدمه، ولهذا السبب لا يستطيع الحركة. قررت عدم تضميد رأسه، لأنه من المستحيل أن يحدث ذلك بدون تحريكها، ولم أعتقد بأنه سيموت من فقدان الدم. والسبب الأهم هو أنني سأضطر إلى تحريك رأسه، ورقبته، ولو بأقل قدر ممكن.

ثم قلت لنفسي: «ما فائدة وجود جراحين ممتازين في المستشفيات بعدئذ، إذا ماأصيب الشخص بتلف في العمود الفقرى بسبب نقله من السيارة ؟ ولماذا لانجبر العمود الفقري المكسور، بنفس طريقة تجبير الرجل أو الساق المسكورة ؟

وهكذا روادتني فكرة (دعامة الرقبة).

كانت فكرة بسيطة، لكنني لم أتصور في ذلك الوقت أنها ستستغرق عامين من العمل الشاق، حتى يتم طرحها في الأسواق».

وقد طُوِّر اختراع السيدة «هالدس ثن» (دعامة الرقبة) بالتعاون مع المستشفيات الجامعية في تروندهيم وأوسلو، وذلك تحت إشراف البروفسير «إنجارد ليريم» (الذي يشغل أيضا منصب رئيس الجمعية الطبية النرويجية لحوادث الطرق)، وكذلك "جورج بلكرا George Blikra" (مدير عيادة الحوادث).



Until now it's only their necks that were at stake

The light weight, and maintenance free materials of NECK-AID™ make it ideally suited to have on board.

As all ship owners and management co's know too well, the consequences of industrial negligence can be staggering. Keeping within the framework of the respective laws and amendments means constant updating of supplies and equipment.

Also, there's a new medical amendment to contend with*. But with Unitor's new NECK-AID™ there's at least one aspect that's taken care of.

The NECK-AID™ is a simple wrap-around plastic jacket that supports and protects the patient from possible damage of the spinal cord during first aid and transportation.

Simple to use velcro fasteners makes NECK-AID™ ideally suited for application in adverse conditions.

Fastened with velcro-straps across neck, head and waist, and fitted with a lightweight metal spinal support, makes the Unitor NECK-AID™ probably one of the simplest and most effective life insurances to have onboard.

Find out more about this unique product; at USD 250 it's just not worth risking your neck.



The unique construction of NECK-AID™ allows for X-ray examination without removal.

*Ref.: Laws on shipboard medicines and equipment amended 1 Feb. 91 § IV.

ونظرا لأن الحوادث الخطيرة عادة ما تتسبب في إصابة الرأس والرقبة والظهر، فمن الضروري تجنيب تلك الأعضاء المزيد من الأخطار والمضاعفات الخطيرة، التي قد تترتب على تحريكها، وذلك بتقييدها، وشل حركتها تماما قبل نقل المصاب. وعند استخدام (دعامة الرقبة) في موقع الحادث يجب اتباع ما يأتى بكل دقة:
(١) منافذ هوائية متحررة (٢) إجراء التنفس الاصطناعي (٣) وقف أي نزيف (٤) استخدام (دعامة الرقبة).

ولا تتطلب (دعامة الرقبة) أي تدريب أو خبرة سابقة من أجل استخدامها في وقت حرج، قد تفرق فيه الثواني بين الحياة والموت قبل وصول سيارة الإسعاف. إنها مصنوعة من مادة بلاستيكية قوية وطرية، ويتم ربطها حول البطن، والجبهة، والرقبة. وتستخدم جبيرة من الألمونيوم في كُمٍّ عند الظهر، تمسك الرقبة والعمود الفقرى إمساكا آمنا من القمة إلى أسفل. وقد توفر هذا المنتج في الأسواق منذ فبراير ١٩٨٧. وهو يزن ٦٠٠ جراما، ويشغل حيزا صغيرا عند طيّه. وقد بيعت بالفعل نحو خمسمائة وحدة من (دعامة الرقبة) في النرويج.

ونظرا لأن السيدة «هالدس آلفيك ثن» عملية، فلم تكيف مواصفات اختراعها (دعامة الرقبة) ليناسب استخدامات أخرى مثل (استخدامه كجبيرة للكسور)، لزيادة امكانية تسويقه، لكن لديها أيضا قائمة تسويق لأفكار أخرى، الكثير منها، كما هي متاكدة، سوف يؤتى ثماره على امتداد برنامج الخمس والعشرين سنة الذي وضعته لنفسها. ولكن تكاليف تسجيل براءات الاختراعات يجب أن توضع في الاعتبار.

فما هي نصيحتها للنساء المخترعات الأخريات؟ «يجب الاتصال بأسرع ما يمكن بالمختصين ليساعدوك على تقييم مدى استخدام وأهمية اختراعك. وفي جميع الأحوال، يجب الاعتماد على نفسك، وليس على الآخرين، من أجل الدفع بمنتجاتك إلى السوق. ويجب أن تضعي الأمور أمامك كفكرة، عندما

تحلين المشاكل الكبيرة والصغيرة، وأنت في طريقك لتحقيق هدفك. يجب عدم الاستسلام بمجرد استماعك لتعليقات مناوئة، تشعرين بأنها غير صحيحة. فلا يوجد شيء اسمه المستحيل ولكنه تحد آخر !!»

مستلهمة مَثَل والدِ وقور، فإن لدى «هالدس» التي تصف نفسها بأنها «متحمسة، إيجابية، وفضولها كالأطفال »اعتقاد راسخ في قوة الاختراعات لتحقيق الصالح العام في العالم اليوم.



١٢

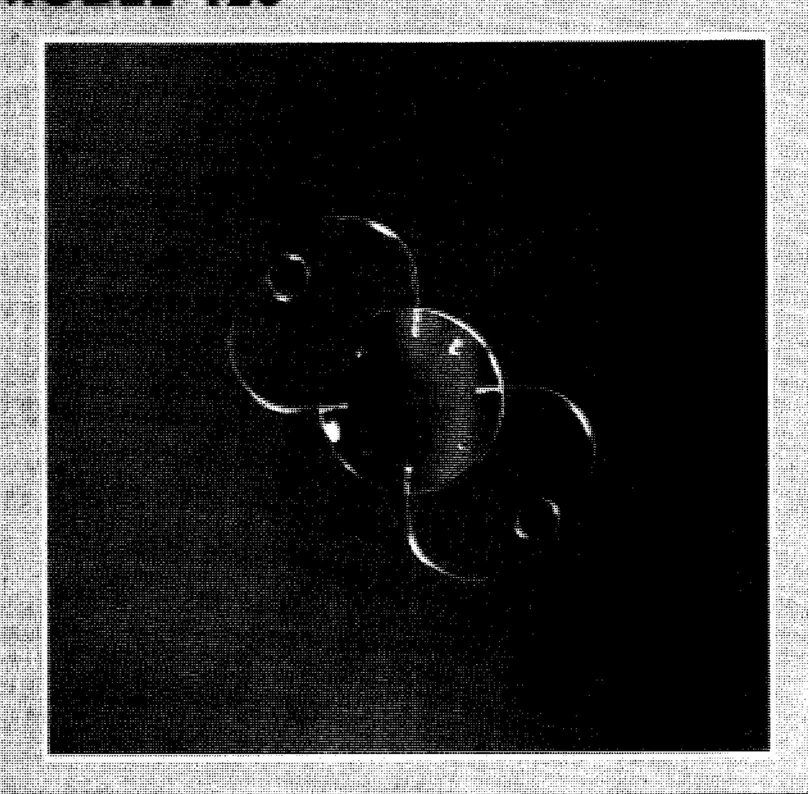
ملكة طب العيون



«لقد أنشأ معهدنا «خط تجمّع» لاستعادة البصر ، أو مصنعا للصحة، وبدأ العمل بهذا الخط منذ عام ١٩٨٠ وتجرى العمليات وفق مجموعة من الخطوات ينتقل المرضى من جهاز إلى الجهاز الذي يليه، ومن جراح إلى آخر . وتنقسم خطوات عملية جراحية نمطية إلى خمس خطوات رئيسية، يجرى كل خطوة منها جراح متخصص بلغ أقصى درجات التدريب العملي في مجاله . وقد جعل هذا النظام إجراء ما بين ١٠٠ و ١٢٠ عملية جراحية في اليوم الواحد» أمرا ممكناً حيث يقدم الشرح لجميع زوار معهد أبحاث جراحات العيون الدقيقة - ذات الشهرة العالمية - في موسكو . وهو مؤسسة حديثة تقع على حافة إحدى الغابات التي تبعد عن



ИСКУССТВЕННЫЙ ХРУСТАЛИК ГЛАЗА МОДЕЛИ T26
ARTIFICIAL EYE LENS MODEL T26



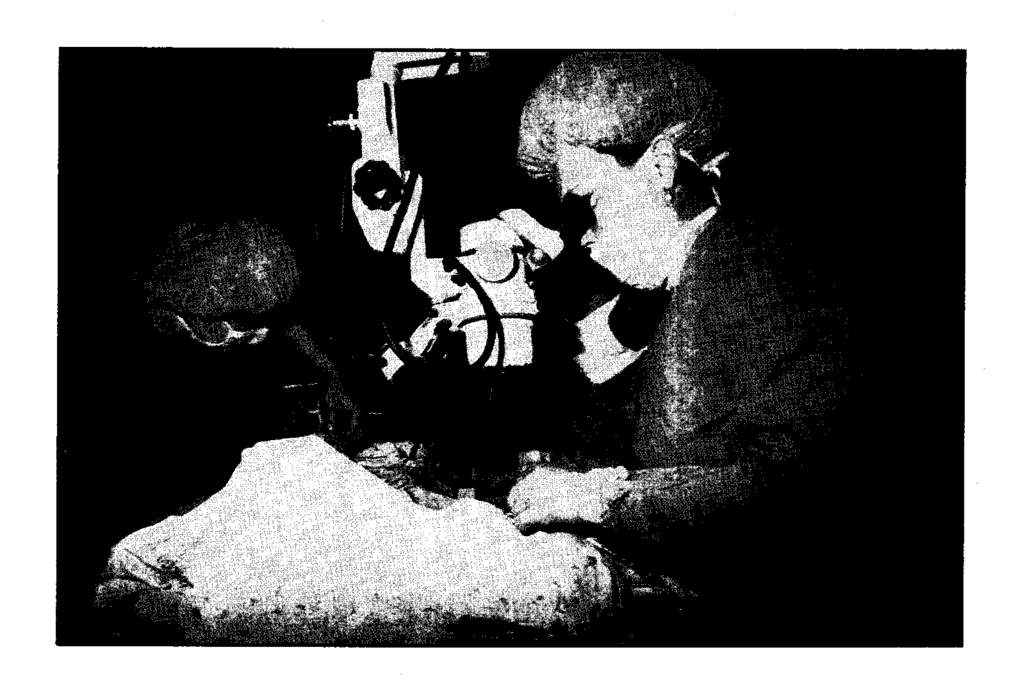
Beautiful eyes for everybody

ПРЕКРАСНЫЕ ГЛАЗА КАЖДОМУ

العاصمة بنحو عشرين ميلا ومخترع هذه الطريقة لاجراء العمليات، هو مدير المعهد البروفيسور «فيدوروف Feodorov»، وهو من أشهر جراحي العيون في العالم. ويقوم هو وزملاؤه بأعمال بحثية دائمة، لتطوير طرق جراحية جديدة لعلاج: الكتاركتا (المياه البيضاء)، وقصر النظر والجلوكوما (المياه الزرقاء)، وغيرها من أمراض العيون.

وفي يوم مشمس، هو يوم ٢١ يونيو عام ١٩٨٥ اكتظت قاعة هذا المعهد ذات الثلاثمائة مقعد عن آخرها بالحضور لتكريم أحد أعضاء فريق الجراحين في المعهد، كأبرز النساء المخترعات في الاتحاد السوفيتي وكان من بين الحضور البروفيسور «فيدوروف»، والسيد «نايشكوف Nayashkov»(رئيس اللجنة الحكومية للاختراعات والاكتشافات)، ونائب مدير عام المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو WIPO). كما حضر أيضا عدد كبير من كبار الشخصيات السياسية والعلمية في البلاد. ووسط عدسات المصوريين وكاميرات التلفزيون، كانت هناك الدكتورة «إلينورا إيجوروفا - Eleonora Egorova» رئيسة قسم جراحة الكتاركتا والتصحيح في داخل العين منذ عام ١٩٧٠ - تتلقى التحايا بالخطب والزهور. فقد اجتمع هذا الحشد الكبير لتكريم الدكتورة «إيجوروفا»، ورؤيتها وهي تتسلم الميدالية الذهبية التي منحتها لها المنظمة العالمية للملكية الفكرية. فاختيار امراة فائزة واحدة من بلد بمساحة الاتحاد السوفيتى الشاسعة، حيث عشرات الآلاف من النساء المنخرطات في الأعمال العلمية، لم يكن أمرا يسير المنال.

والدكتورة «ايجوروفا» هي مؤلفة العديد من الاختراعات بمفردها، ومع آخرين. لكن أكثر إسهاماتها قيمة في مجال جراحة العيون، كان الحل الذي قدمته لمشكلة جراحة الكتاركتا وزراعة العيون، مستخدمة ومحسِّنة التكنولوجية الحديثة. وكانت العمليات تشتمل على العمل في قرنية العين، وقزحية العين، وعدسة العين، والجسم الزجاجي، بالإضافة إلى زراعة عدسات داخل مقلة العين. وتقوم نتائج بحث الدكتورة «ايجوروفا» على نحو ٦٠٠٠ عملية جراحية.



وقد دربت الدكتورة «ايجوروفا» العديد من الجراحين في مدن وبلدان مختلفة من الاتحاد السوفيتى، ويطبق أسلوبها البحثي في ٢٥ مركزا أو عيادة طبية في الاتحاد السوفيتي، وفي أجزاء أخرى من العالم أيضا.

وقد ولدت الدكتورة «ايجوروفا» في ٧ ابريل عام ١٩٣٨، في Voronezh جنوبيّ شرق موسكو بنحو ٢٥٠ ميلا، وهى زوجة لعالم وأم لشاب وشابة.

«لقد كان من الصعب علي إلى حد بعيد أن أجد وقتا لتربية أطفالي. والحق أننى لم أجد متسعا من الوقت طوال حياتى كلها كي أستمتع بها بدرجة كافية، فلا وقت لقراءة الروايات او المجلات، ولا وقت للذهاب إلى المسارح والمعارض، ولا وقت حتى لمقابلة الأصدقاء».

وحين تفرغ (الدكتورة ايجوروفا) أحيانا فانها تستمع إلى أغان ملحمية روسية. وقد فاجأتنا باعترافها بأنها تميل إلى موسيقى «الروك» قائلة: «إن فرقتي

المفضلة هي «ديب بيربل Deep Purple» حينما يقوم «ريتشي بلاكمور Ritchie Blackmore» بالعزف المنفرد».

وقد نالت الدكتورة «إلينورا إيجوروفا» ملكة طب العيون السوفيتية مجموعة من الدرجات الفخرية والمنح والجوائز، ومن أهمها وسام العمل (النجم الأحمر) في عام ١٩٧٦، الذي يأتى في المرتبة الثانية بعد وسام لينين نفسه. كما قامت بإلقاء المحاضرات والمشاركة في المؤتمرات العلمية وإجراء العمليات الجراحية في بلاد كثيرة، بما فيها الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا (حيث ولد مؤلفها المفضل). «نعم، إن «أندريه موروا» هو مؤلفي المفضل. إنني أحب عمق مشاعره، وأفكاره، وحكمته.»

وكجراحة، فإن الدكتورة «إيجوروفا» لديها حكمتها الخاصة في الحياة:

«إنني دائما ما أعطى مرضاى حبي، عندما أجرى لهم العمليات، أو أعالجهم، وفي المواقف الصعبة، ودائما ما يعود إلى هذا الحب ليمنحني قوة إضافية.»



١٣

أساليب جراحية للمعدة

إن جميع مرضى الدكتورة «إليزابيث مالونجا Elizabeth Mallonga» يكنون لها كل حب واحترام. كما أن الممرضات العاملات في المركز الطبى الأكاديمى بمدينة «أمستردام» دائما ما يؤكدن رغبتهن في مشاهدة الدكتورة «إليزابيث»، بسبب ما تغدقه عليهن من رقة ودفء عاطفي. وتؤكد ذلك الدكتورة «إليزابيث» بنفسها عندما تقول: «هذا صحيح فدائما ما يرسلن لي بخطابات مملوءة بالكثير من الحب والشكر !!».

وكان أول اختراعات الدكتورة «اليزابيث مالونجا» الرئيسية في مجال «الجراحة المعدية Gastric - surgery»، أما اختراعها الرئيسى الثاني فكان يتعلق بـ «الغسيل الكلوى Kidney dialysis». وكلا الاختراعين يعكسان حقيقة أن الدكتورة «إليزابيث» لم تفقد أبدا الشعور بما يشعر به مرضاها، حيث أن مشاعر الألم التي تنتاب المرضى تعنيها تماما وبكل تفاصيلها. وهي تحاول بكل الطرق أن تخفف وتلطف من هذه الآلام، واضعة في الاعتبار أن الحالة العقلية لا تقل أهمية عن الحالة الجسمية.

«فإذا كانت حالة المريض بسرطان المعدة متقدمة جدا، فإن العقبة الناتجة عن ذلك تسمح فقط للمريض بأخذ السوائل. وفي أيامنا هذه، يمكن إطالة حياة مثل هؤلاء المرضى لشهور قليلة، ولكن ذلك يكون في محيط من الكآبة والتعاسة».

«إن ما اخترعته هو طريقة لإجراء عملية جراحية يمكن عن طريقها استعادة الراحة لمثل هؤلاء المرضى خلال الفترة الأخيرة من حياتهم. حيث يمكنهم الآن

الانضمام إلى طاولة العشاء مع عائلاتهم، وأكل كل شيء بشكل طبيعي، وبدون عبء استخدام أنابيب التغذية».

ولكن كيف حدث أن وجدت مثل هذه المرأة الفليبينية الصغيرة السمراء نفسها في هولندا عام ١٩٦٨ - حيث أرض العمالقة الشقر الهولنديين - بعد أن كافحت كل أنواع المباهج والإحباطات الطبية من أجل العيش؟

ولدت «إليزابيث» في الفليبين في ٨ يوليو عام ١٩٣٣، حيث كانت الأصغر في العائلة التي تتكون من ثمانية أفراد. ولما كان والداها يعملان في التدريس، استطاعا أن يوفرا لأطفالهما تربية ممتازة، وتم اختيارهما " كأفضل والدين في العام " في مجتمعهم من خلال مناسبتين. كما تم اختيار أمها رئيسة مدى الحياة لمنظمة كاثوليكية. فلا عجب أن نجد إيمان الدكتورة «إليزابيث» قويا وشديدا، وأن سمة التدين قد صبغت حياتها. كما انها قد انهت دراستها الطبية بكلية «سانت توماس»، حيث أشهر جامعة كاثوليكية في الفليبين.

وبعد أن تخرجت من كلية الطب، قضت إليزابيث «سبع سنوات بمستشفيات «جبل سيناء» في نيويورك، وقد أكملت دراستها هناك، وتخرجت كجراحة متخصصة في «جراحات المعدة».

وتؤكد «إليزابيث» بأنها كانت محظوظة في نيويورك، لأنها قد تلقت تدريبها على يد أحد أشهر جراحي العالم، ورائد من رواد الأساليب الجراحية، وهو البروفيسير «ليون جينزبرج Leon Ginzburg».

وقبل عودتها من الولايات المتحدة الأمريكية إلى الفيليبين، قامت «إليزابيث» بجولة في أوروبا، حيث شاهدت الأراضي المنخفضة، وطواحين الهواء لأول مرة في هولندا، التي كان مقدرا لها أن تصبح بلادها في النهاية. وتؤكد اليزابيث " ذلك بقولها: «لقد أحببت تلك البلاد من أول نظرة».

وكانت عودتها إلى الفليبين خيبة أمل، وتقول: «لقد عشت في نيويورك بجوار أحد عمالقة الطب، وعندما عدت إلى «مانيلا»... كل ما كان لي أن أفعله هو قتل الذباب فقط! وقد حاولت ممارسة عملى فكان الإخفاق نصيبى. ويرجع ذلك إلى أنني لم أمارس مهنتي الطبية في الفيليبين قبل ذهابي إلى الولايات المتحدة، وبالتالي فإننى غير معروفة، ولم يكن لي مرضى. وبعد شهرين أو ثلاثة والحال هكذا، كدت أن افقد صوابى. ولم أكن أكثر نجاحا عندما تقدمت للحصول على وظيفة في إحدى المستشفيات. قالوا لى: «يمكنك العودة حينما يكون معك خطاب توصية من السناتور فلان... الفلاني أو النائب فلان... الفلاني! ولكن ما علاقة السياسة بالطب؟ إننى حقا أكره السياسة!!».

وتحولت الأمور لصالح تلك الجراحة الفليبينية «اليزابيث»، حيث قابلت في «مانيلا»، طبيبا من مستشفى «سانت لوكس» في «أمستردام»، والذى بادرها بالقول: «إننى هنا لتوظيف ٥٠ ممرضة فليبينية، فلماذا لا تأتين معنا إلى هولندا؟ فيمكنك أن تصبحى جراحة، ورئيسة عيادة، والمشرفة على هؤلاء الممرضات أيضا».

وكانت رؤية هولندا مرة أخرى دعوة للدكتورة «إليزابيث» لا يمكن أن ترفضها. وهكذا جاءت إلى هولندا وتعلمت كيف تحب هذا البلد وأهله.

تقول «إليزابيث»: «ان الهولنديين متسامحون جدا. ففي بداية إقامتى كنت أشعر بالحرج، لكن سرعان ما زال هذا الشعور وسارت الأمور على مايرام، حيث أشعر الآن وكأننى واحدة منهم، كما أنهم يعاملونني كذلك. ونحن الفليبينين نمثل أقلية صغيرة هنا، لكننا نتتمي إلى المجموعة الإندونيسية المحبوبة جدا».

وفى هولندا، لم تجد «إليزابيث» وقتا لقتل الذباب، بل على العكس، فإنها كادت تقتل نفسها بالعمل الشاق!! وعقدت العزم على أن تبقى بدون زواج، قائلة بأنها متزوجة من مهنتها. لكن «إليزابيث» كانت تعرف كيف تستمتع بالحياة في

أوقات فراغها، بكثرة الأسفار، وتجميع كتب الفن التي اكتظت بها شقتها الصغيرة المطلة على إحدى البحيرات، والعزف على الجيتار الذي تقول عنه إنه (يريح أصابع الجراح)، بل حتى كانت فنانه هاوية، وربما تكون قد استلهمت هذه الهواية الأخيرة من ذلك البلد الجميل الذي أصبح الآن بلدها، وكذلك من خلال عرض للوحات حديثة يبلغ عددها ٥٠٠ لوحة تزين بها جدران مستشفى الجامعة.

و تعلق «إليزابيث» على ذلك قائلة: «يتملكني الشعور بأنني أعمل في متحف، وأنني أتحرك عبر طرقات المركز الطبي الأكاديمي بخطوات حازمة لامرأة تعرف أين تذهب».

ولقد لاقت «إليزابيث» تشجيعا لاختراعها لأسلوبي الجراحة السابق ذكرهما، من البروفيسور «Brummelkamp» رئيس قسم الجراحة بالمركز الطبي الأكاديمى، الذي تشير له «اليزابيث» دائما بأنه الناصح المخلص. وبوضوح، لم تكن لدى البروفيسور أي اعتراضات للعمل مع الدكتورة «اليزابيث»، حتى عند وصولها في عام ١٩٦٨، حيث بدا أنها واحدة من الجراحات القليلات جدا في هولندا.

وتقول «إليزابيث» بأسف: «صدق أو لا تصدق أنه لم يكن بين الأعداد الكبيرة من الجراحين الشبان الذين قمت بتدريبهم على مدى هذه السنوات، إلا امرأتان فقط». وعندما سألتها عن السبب قالت: «ما زالت صورة الجراح في أذهاننا مقصورة على الذكور، حتى بين النساء الطبيبات. فالأفكار المسبقة يصعب أن تموت، لأن التغيرات تأتي ببطء، وليس معي سوى جراحة واحدة في أكبر مستشفى في هولندا.»

«ومنذ عهد قريب، وبسبب الدعوة المتزايدة للتحرر، أصبح المجتمع واعيا ومدركا لإمكانية عمل المرأة في وظائف رفيعة كانت مقصورة فيما سبق على

الرجال. ففى مجال الجراحة، على سبيل المثال، تم تخصيص ٣٠٪ على الأقل من التدريب للنساء الطبيبات».

«تكمن المشكلة في الشروط الصارمة لاختيار المتدربين، والتى تجعل فرص النساء المتقدمات للتدريب في مجال الجراحة ضعيفة. ولذلك يجب عمل كل ما من شأنه تشجيع النساء على الانخراط في هذه المهنة».

وتمزح «اليزابيث» قائلة: «لكم يسعدني حين أبلغ من العمر عتيا وأتقاعد أن أعرف أن مشرطي قد انتقل إلى يد امرأة».

الغسيل الكلوى

على كثير من الناس أن يتعلموا أن يعيشوا بالغسيل الكلوي. ومن خلال نقص الأداء الطبيعي لوظيفة الكلى، تصبح الكليتان غير قادرتين على التخلص من بقايا الجسم السامة بشكل عادى. وبغير الغسيل الكلوى، يتعرض هؤلاء الناس للموت؛ لذا يجب أن تنقى دماؤهم مرة واحدة أو أكثر كل أسبوع طوال حياتهم، وذلك حسب درجة خطورة الحالة. فيتم إدخال قسطرة في الوريد لنقل دمائهم عبر آلة الغسيل الكلوي، التي تقوم بدور الكلية الصناعية، فتنظف الدم وتعيده إلى الجسم. ويحتاج هذا الأمر إلى الإشراف الدائم والمستمر، والتردد المرهق على المستشفيات، وأحيانا السفر. ويصبح الأمر مملا ويضعف معنويات المريض بدرجة لا تطاق، إذا بدأ هذا المرض معه منذ الطفولة!!

وفى أيامنا هذه، يمكن أن يستفيد بعض المرضى من طريقة «غسيل الكلى الذاتي المستمر»، والتي بدأ التعرف عليها منذ عام ١٩٧٦. ومن مميزات هذه الطريقة، أنه يمكن للمريض أن يعيش حياة طبيعية بقدر الإمكان.

وتقوم طريقة (غسيل الكلى الذاتي المستمر) على إدخال وإخراج سائل خاص يحتوى على الجلوكوز رفيع المستوى حيث يمر من البطن بشكل دائم عبر

قسطرة ثابتة. ولتأكيد الأداء الجيد لهذه الطريقة فإن الطرف الأقصى للقسطرة يوضع في نقطة أكثر انخفاضا لتجويف البطن.

وبما أن هذه الطريقة يتم تنفيذها في المنزل، بوساطة المرضى، لذلك يجب اختيارهم بعناية. حيث يجب أن يكونوا قادرين على الإعتناء بالقسطرة، وضمان النظافة التامة لتجنب العدوى البكتيرية لتجويف البطن والتهاب الصفاق (الغشاء البريتونى).

وإحدى المشكلات الشائعة لهذه الطريقة، هي إزاحة القسطرة بالتجويف الحوضي. ولضمان وضع طرف القسطرة في المكان الصحيح، تم اختراع عدة ابتكارات وتجريبها. فقد اخترعت الدكتورة «إليزابيث مالونجا» أداة زيتونية الشكل طرفها مصنوع من مادة ثقيلة الوزن تسمى Silastic، حيث يمنع ثقل هذه المادة القسطرة من التزحزح عن مكانها، وإضافتها إلى الطرف الداخلي في البريتون لقسطرة من نوع آخر.

وقد تم تسجيل براءة هذا الاختراع باسم الدكتورة «إليزابيث مالونجا»، في عام ١٩٨٢، حيث استفاد منه عدد كبير من المرضى. ومنذ ذلك الوقت، قام آخرون بإدخال تحسينات على هذا الابتكار، على الرغم من أن نفس الفكرة ما زالت تطبق منذ ذلك التاريخ.

١٤

فرن طبي ذو موجات ميكروية (ميكرويف)

كان ذلك اليوم من شهر مايو ١٩٨٥ - عندما كانت ماتيلدا «Mathilde» في الرابعة والأربعين من عمرها - يوما لا ينسى، ولن ينسى. سألتنى ماتيلدا قائلة: «هل تعلم ماذا قال لي رئيس الاجتماع عندما قدمت بحثي عن استخدام فرن الميكرويف في مختبر الباثولوجي (علم الأمراض) ؟ «أشكرك على إسهامك الذي قدمته... من المطبخ». من المطبخ... !! " وانتاب ماتيلدا غضب شديد.

و«ماتيلدا بون» حاصلة على درجة الدكتوراة في علم الأمراض (١٩٧٧). قامت بتأليف أكثر من ١٥٠ بحثا علميا، وكان البحث الذي قدمته للجمعية الهولندية لعلم الأمراض هو ثمرة خمس سنوات من تجريب أجهزة الميكرويف، وبالرغم من ذلك فقد شعرت بمعاملتها كما لو أنها قد اكتشفت وصفة جديدة لصناعة الكعك.

«لقد كان موقف البروفيسور «Hoedemaeker»مطابقا لموقف معظم الرجال الذين ما زالوا ينظرون إلى النساء - خاصة اللآتى يعملن في مجالي - نظرة الازدراء، حيث تشغل النساء العالمات نسبة تتراوح ما بين ١٪ إلى ٢٪ فقط».

وأضافت «ماتيلدا» ضاحكة: «ولكن، زوجي وشريكي في الاختراع مختلف بالطبع. ونحن نعمل سويا يدا بيد. وعقولنا تلعب معا لعبة كرة المنضدة، فأرسل له فكرة ويرد عليها بالحسابات والأرقام. فزوجى «لامبرخت Lambrecht» يعتبر عالما ممتازا بحق».

والحقيقة أن «ماتيلدا» وزوجها «لامبرخت كوك» قد دفعانى لتذكر العالم «إينشتين Einstein» وزوجته «(ميليفا ماري) Mileva Mari عالمة الرياضيات، حيث كان الزوج يقدم الأفكار، وتقوم الزوجة بإجراء العمليات الحسابية. والفرق هنا أن مكتشف نظرية الجاذبية لم يعترف بفضل زوجته ذات يوم، في حين كانت «ماتيلدا» دائما ما تعترف بإسهامات زوجها. وظهر اسم هذين الزوجين الهولنديين، اللذين اخترعا التطبيقات الطبية للميكرويف، على براءات اختراعهما، وكذلك على غلاف الكتاب الذي قاما بتأليفه معا.

و«ماتيلدا بون» طبيبة في علم الأمراض، وتتعامل مع أسباب وطبيعة المرض، ومع التغيرات الجسمية التي يسببها المرض لخلايا الأنسجة والجلد. ولكي تفحص عينات من هذه الخلايا بالميكروسكوب، يتطلب ذلك الكثير من الوقت من أجل إعداد كتل من الخلايا مسبقا لفحصها.

والدكتورة «ماتيلدا» تعمل مديرة لمختبر علم الخلايا والأمراض بمدينة «ليدن Leiden» حيث يعمل تحت إشرافها ٣٠ شخصا. ومن الأعمال الكثيرة المهمة، التي تم اجراؤها في المختبر هو ذلك الفحص لعينات عنقية رحمية، أرسلها أطباء أمراض النساء لعمل اختبارات خاصة لخلايا مريضه، لمعرفة ما إذا كانت معرضة للإصابة بالسرطان أو مصابة بالفعل. ولما كان التشخيص والعلاج المبكر أمرا حيويا لهذا المرض، فقد انقذت «ماتليدا» الكثير من أرواح الناس دون رؤية أي مريض منهم !!

وقد سجلت براءة الاختراع الرئيسي للسيدة «ماتيلدا بون» وزوجها السيد «كوك» لأول مرة في عام ١٩٨٦، في الولايات المتحدة الأمريكية عندما اكتشف هذان الزوجان العالمان أنه في حالة تعريض عينات الخلية لأشعة الميكرويف، فإن الوقت المستغرق لإعداد كتل الخلايا يتم تقليصه من ١٢ ساعة إلى ساعة واحدة فقط، بل إلى أقل من ذلك أحيانا. وأكثر من ذلك يمكن الحصول على نماذج أوضح تزيد من درجة الدقة لهذا الفحص الاكلينيكي. ولقد بدأ العمل في هذا

البحث في أواخر السبعينيات، واستمر كل هذه السنوات حتى عام ١٩٨٦ حيث كانت تستخدم في إجرائه أفران الميكرويف التي نستعملها في مطابخنا.

وفى عام ١٩٨٧، قامت إحدى الشركات الأمريكية بإنتاج أجهزة ميكرويف خاصة، زادت من كفاءة التطبيقات الإكلينيكية بدرجة كبيرة، حيث كانت هذه الأجهزة على درجة أفضل من التحكم في نظام الوقت ودرجة الحرارة والقوة من تلك الأجهزة العادية.

وفى عام ١٩٨٨، قام الزوجان بتقديم طلب براءة أوربية لاختراع آخر، يتعلق أيضا بالتطبيق الإكلينيكي لأشعة الميكرويف التقليدية. وهذا الاختراع عبارة عن طريقة محسنة للعلاج السابق على عمليات الزرع للعظم، والجلد والأوتار والغضروف وصمامات القلب والأنسجة العرقية، وغيرها من المواد.

«شكرا على إسهامك من المطبخ !!» لقد ثبت أن تلك الكلمات، التي جرحت السيدة " ماتيلدا بون " في يوم ما بعمق شديد، كانت نعمة خفية. ومن أجل الإعلان عن أسلوبهم في العلاج، قامت ماتيلدا وزوجها بتأليف كتاب عن ذلك. وعندما حان وقت اختيار عنوان الكتاب، تذكرت «ماتيلدا» فجأة تلك الملحوظة الجارحة التي قالها رئيس الجمعية الهولندية لعلم الأمراض، واستخدمتها لصالحها بسخرية. وكانت الفكرة و بحق، محطا لجذب الانتباه، " فلماذا لا أسمي الكتاب... كتاب الطهي ؟ "

وعلى الرغم من نشر الكتاب تحت عنوان " كتاب طهي علم الأمراض بواسطة الميكرويف " في عام ١٩٨٧، فإنه ما زال يحقق نجاحا ساحقا، وتتكرر طباعته عاما بعد عام.

و «ماتيلدا» امرأة رشيقة، مملوءة بالحيوية، ذات شعر قصير، ولدت في جزيرة " Curacao " في عام ١٩٣٩، إحدى جزر البحر الكاريبي " وعندما يقرأ شخص سيرتي الذاتية دون أن يراني، فإنه يعتقد أنني سوداء البشرة. فمن

المعروف أن ٩٩٪ من مواليد تلك الجزيرة من الزنوج. كان عمرى ٦ سنوات عندما عادت عائلتى إلى هولندا. ويالها من صدمة فقد شعرت وكأنني قد طردت من جنة عدن. حيث كانت تلك الجزيرة حلما حقيقيا، وبدت هولندا حزينة كئيبة، بل أكثر من ذلك أنها كانت في فترة ما بعد الحرب مباشرة ".

كان والدا «ماتيلدا» ذكيين فأمها حاصلة على درجة الدكتوراه في علم النبات - وكان ذلك أمرا غير عادي في ذلك الوقت بالنسبة لامرأة - وأصبحت رئيسة مختبر بحوث الأصداف في أمستردام، وهى في الثانية والثلاثين من عمرها عام ١٩٣٧. ثم غزا "كيوبيد" قلبها ووقعت في حب أحد مساعديها، وهو مهندس شاب، فتزوجته، وأصبح شريك حياتها في المنزل والعمل. فتبعته أينما ذهب، وأجرت البحوث له.

" كانت أمي تكبر أبي بست سنوات وقد ساعدته على بناء مستقبله العملي. وهو يدين لها بجزء من نجاحه، وكانت آخر أعماله هو رئاسته لأحد المراكز العلمية الشهيرة (TNO). كان والدي شخصية مميزة بحق، لكن، بسبب مركزه المهم، كان الجميع يغفر له تطرفه في بعض الأمور. ومثال ذلك أنه لم يكن يرتدي معطفا بلاستيكيا أسود كالذي يرتديه المهندسون في مواقع البناء، بل كان يقوم (بترقيعه) بنفسه بشريط لاصق !! وفى نهاية حياته، أصبح مهتما بدرجة كبيرة بمشاكل البيئة.

* * * *

وقد بدأت «ماتيلدا» عملها، في يوم من الأيام، في إحدى غرف منزلها، أما الآن فهى تملك مختبرا كبيرا يمتد إلى ثلاثه مبانٍ، ويمكن الوصول إلى مكتبها بعد صعود سلم حلزوني، يؤدى إلى الطابق العلوي.

وكان لوالدها تأثير كبير عليها، وهذا هو السبب في أن «ماتيلدا» دخلت دائرة حماية البيئة بعمق شديد. فلا تبحث عن طفاية للسجائر في مختبرها !! كما أن جميع

هيئة العاملين معها وهم ثلاثون فردا من غير المدخنين. وفي غرفة مكتبها، تجد بجوارها سلتين للمهملات، واحدة للمهملات العادية، بينما الأخرى، تكوم فيها " ماتيلدا" بعناية الأوراق المستخدمة لاستخدامها مرة أخرى.

وأخيرا، وليس آخرا، نأتي إلى اختراع «ماتيلدا» الثالث - وهو اختراعها الخاص الخالص - الذي له تأثير كبير على البيئة، ويمكن أن يستخدم في جميع أنحاء العالم على أوسع نطاق وهو " الفورمالين ". فبمجرد سماع هذه الكلمة يستحضر الذهن مجموعة من البرطمانات الزجاجية مصفوفة على أحد الرفوف، وهى مملوءة بأشياء ميتة، وحلوى، وتنبعث منها رائحة مقززة للنفس تدمع العين. "والفورمالين" هو الاسم التجارى لمحلول الفورمالدهيد - الذي يحتوى عادة على بعض من الميثانول - يستخدم في المستشفيات والمختبرات من أجل حفظ الأعضاء وعينات الأنسجة.

ومن الأشياء غير المعروفة للكثيرين، هي أن «الفورمالين» أصبح من المواد الكيماوية المكلفة عند إتلافه في ظل القوانين البيئية. وقد نجحت «ماتيلدا» أن تستبدل به سائلا آخر غير ملوث وغير ضار، بحيث أصبح من الأشياء المقبولة سواء لهؤلاء العاملين به (فلا رائحة له !!)، وكذلك للبيئة (حيث يمكن التخلص منه كما نتخلص من الماء). لقد بدأ إنتاج ما يسمى بمادة «كريوفيكس Kryofix»، وهى المادة البديلة التي ابتكرتها " ماتيلدا" لتحل محل " الفورمالين "، وكان ذلك في عام ١٩٨٩.

والمخترعة واثقة تماما، بل مدركة بأنه قد يستغرق الأمر وقتا طويلا كي تتغير العادات وتحل مادة «كريوفيكس» في الاستعمال محل «الفورمالين» في كل مكان، وقد يستغرق ذلك نحو عشر سنوات حسبما ترى " ماتيلدا".

أَلَمْ يخطر ببالك قط أن لعلم الأمراض شأناً بالبيئة ؟ تثبت معالجة الدكتورة "ماتيلدا بون" لعملها وللحياة ماهو عكس ذلك.



١٥

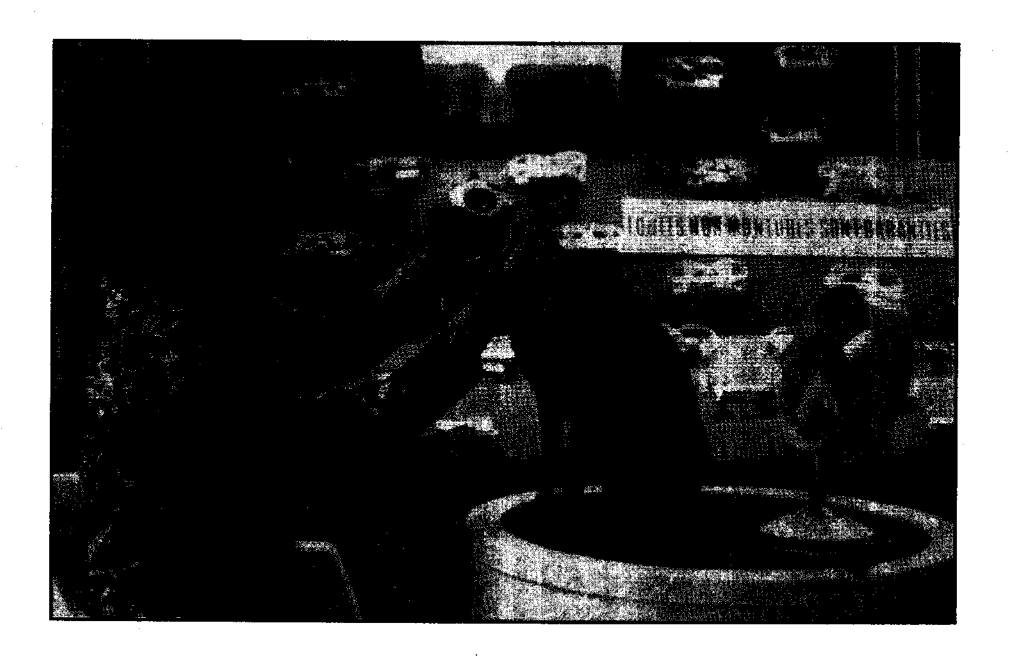
نظارات للكلاب



توجد كلاب خاصة لمساعدة المكفوفين. فلماذا إذن، لايفعل الناس شيئا من أجل مساعدة الكلاب التي تواجه مشاكل في الإبصار ؟

إن كلمة «موش Mouche» تعنى باللغة الفرنسية ذبابة. وقد أطلق هذا الاسم على كلبة من نوع ال " بنشر " Pinscher " تعيش في باريس . وسبب إطلاق هذا الاسم " ذبابة " ، هو أنها تتميز بصغر الحجم، ودقة الملامح، والهيئة. كما أن هذه الكلبة تتصف بقصر قامتها، وهي ذات فراء أحمر اللون قصير. وعندما تصطحبها سيدتها إلى الجبال، أو الريف، أو شاطئ البحر، فإنها تضعها في كيس خاص. فالكلبة "موش" صغيرة إلى هذا الحد.

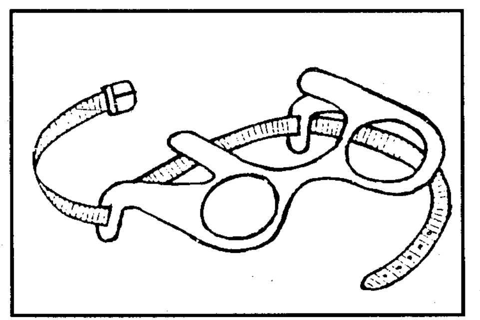
وفي أحد أيام الصيف، بدأت الكلبة " موش " تعاني من آلام في عينيها. وظهرت دائرة كبيرة من الدموع الصديدية. ولكن دعنا نستمع إلى القصة من الكلبة نفسها، وهى تقول:



«لقد كنت أبلغ من العمر عامين فقط، عندما بدأت الآلام تهاجمنى بشدة، بمجرد أن أغادر المنزل إلى الخارج ولو لدقائق معدودة. حرقت أشعة الشمس عيني، لكنني كنت محظوظة لأن سيدتى كانت طبيبة عيون. لقد فكرت في عمل نظارات خاصة لي لتحجب عني الأشعة فوق البنفسجية الضارة. وبفضل هذه النظارات تمكنت من اللعب في الخارج على مر السنوات العشر الماضية. ولا تدعني أرتدي هذه النظارات داخل المنزل، وإلا انتابتني حالة غضب شديد !!»

« وقد استفاد كثير من أصدقائي أيضا باختراع سيدتي هذا. فعلى سبيل المثال، كان هناك كلب " البودل " ذو الشعر الكثيف المجعد، والذي كان يعاني من قصر النظر، لدرجة أنه لا يجرؤ على الذهاب إلى ماهو أبعد من الرصيف خارج منزله، ولكنه أصبح الآن قادرا على اللعب في أي مكان مثل بقية الكلاب. وبالطبع فإن العابرين يصابون بالدهشة عندما يشاهدونه مرتديا النظارة فوق أنفه. ولكن بالنسبة للكلاب أصدقائي في الجوار، فإنهم لا يعيرون الأمر التفاتا. ويمكنني أن أضرب أمثلة كثيرة أخرى، مثل كلب الراعي الذي عاش في جبال الألب الفرنسية، ولا يمكنه الخروج للخارج إلا ليلا، بسبب انعكاس الشمس على الثلج والتي تسبب له احتراقا في القرنية أو الغطاء الواقي لعينيه. والآن، بفضل نظارته الخاصة المرشحة، يمكنه الجري هنا وهناك في الشمس لأي مدة يشاء. »

وقد قامت السيدة " دينيس لمير Denise Lemiere "، صاحبة الكلبة «موش» - وهي فرنسية الأصل - بتسجيل اختراعها " نظارات الكلاب " في عام ١٩٧٥. وهذه النظارات أصبحت متاحة الآن للكلاب التي يجري لها عملية " الكتاركتا " الجراحية في العين، أو لتلك التي تعاني من أي مشاكل أخرى في العين. فمعظم الزبائن من الكلاب التي تعاني من



مشاكل في العين دائما ما يذكرون " دينيس لمير " ، وذلك بتوصية من الأطباء البيطريين المتخصصين في أمراض العيون، بما في ذلك أمراض عيون الكلاب.

وقد خاض القليل من الناس، قبل " دينيس لمير " ، التجربة في هذا المجال، ولكنهم فشلوا في اختراع نظارات مناسبة للكلاب. حيث كانت العقبة الرئيسية هي الحصول على نظارات لا تنزلق من على وجه الكلب.

وقد استطاعت " دينيس لمير: " ابتكار خمسة أحجام من إطارات النظارات، وتمكنت من تصنيعها من نوع من البلاستيك الذي يتحمل الصدمات. إن صناعة هذه الإطارات لم يكن أمرا سهلا. تخيل الكلاب التي في الجوار، بأنواعها المختلفة البودل، وسان برنار، وكلب الصيد الأيرلندي المعروف باسم "سيتر Setter" ، وهي ترتدي هذه النظارات.

ولقد تم تكييف إطارات النظارات لتناسب الكلاب من مختلف الأحجام، وتم توفير الأمان لها بواسطة قطعة إضافية بعرض جبين الكلب وشريط يمر بأسفل فك الكلب، بحيث يتم تثبيته بإبزيم خلف رأسه.

" وتعترف "دينيس لمير" بأن الطلب على نظاراتها كان قليلا في فرنسا، حيث يعتقد الفرنسيون بأن هذه الفكرة مجنونة، لكن الأمريكيين واليابانيين أبدوا اهتماما كبيرا. وبالنسبة للسويسريين، فقد طلبوا مني تصميم نظارات خاصة للكلاب المدربة على إنقاذ الناس الذين يدفنون تحت الانهيارات الثلجية في جبال الألب. وللأسف، لم أتمكن من مساعدتهم، حيث كان يجب على هذه الكلاب أن تحفر في الثلج بواسطة أنوفها، وبالتالى فسوف يعلو الضباب نظاراتها، ثم لا يمكنها الرؤية بالشكل الصحيح. "

وقد عرضت " دينيس لمير " نظاراتها في معارض مختلفة في جميع أنحاء العالم، كما ظهرت هي وكلبتها " موش " مرات عديدة في عروض تليفزيونية لشرح اختراعها. ولسنا في حاجة إلى التأكيد بأن الكلبة "موش" كانت دائما ما تخطف الأبصار بسبب نظارتها الرائعة التي ترتديها.


الآلات



١٦

أجهزة تهوية المناجم



ثـمـة صـورة سـتـظـل مطبوعة في ذاكرة "فيكتوريا كـوفـا لـيـفـسـكـايـا Victoria Kovalevskaya" : مـشـهـد حدث في أحد مناجم الفحم تـحـت الأرض، حـيـن رأت فيكتوريا، وهى في الثانية عشرة من عمرها أباها يجرى عملية بتر ساق أحد عمال المناجم.

لـقـد قـدم والـد «فـيـكـتـوريـا». وهـو جـراح متخصص في الجراحة الرضية وتجبير العظام. الكثير لضحايا حوادث المناجم في هذا الجزء من أوكرانيا الملىء بالمناجم، وكان على ابنته أن تقضي حياتها بأسرها في المنطقة، ومنها أكثر من أربعين عاما في معهد دونتسيك للمناجم.

وكان مقدرا «لفيكتوريا» أن تتبع - كخريجة للعلوم التقنية - خطا والدها بطريقتها الخاصة ؛ وكرست حياتها لخدمة عمال المناجم، الذين يدين كثير منهم بحياته لأجهزة التهوية التي اخترعتها. فمن المعروف أن كميات كبيرة من غاز "الميثان" وغيره من الغازات الضارة توجد عند فتحات المناجم، ويمكن أن تصل درجة الحرارة إلى ٣٠ درجة مئوية. ومن الضروري، لكي يتمكن العمال من التنفس والعمل في ظروف محتملة، أن يتزودوا على الدوام بالهواء النقي. وتبدو أهمية وجود أجهزة تهوية يعتمد عليها واضحة، إذا عرفنا أن بعض السراديب تمتد عشرات الكيلومترات بعيدا عن فتحات التهوية.

وعبر حياتها المهنية الطويلة - التي انتهت بها إلى منصب كبير المصممين - كانت حياة عشرات الآلاف في يدها، إذ يدين لها عمال المناجم بأكثر من خمسين نوعا مختلفا من أجهزة التهوية، التي استمرت تتزايد كفاءة وتطورا.



ومع أن " فيكتوريا كوفا ليفسكايا " قد كتبت ١٤٩ دراسة علمية، منها ثلاثة كتب، فإنها لا تقضي يومها خلف أحد المكاتب أو لوحات الرسم، بل ترتدي (الأفرول)، وتحمل معدات الأمان حول خصرها، وتلبس حذاء طويلا، وتضع، خوذة ومصباحا على رأسها، وتهبط مع الآخرين إلى باطن الأرض، حتى عمق مئات الأمتار، بل حتى عمق يزيد عن الألف متر، وأحيانا ما يتردد مهندسوها وفنيوها في مصاحبتها في جولاتها التفتيشية، حيث يضطرون إلى الزحف على أربع في الأماكن التي يصعب الوصول إليها: وتقول فيكتوريا ساخرة: " إذا كان رجالي يجدون من الصعب عليهم أن يتبعوني، فإن الخطأ خطأهم "، ثم تضيف ضاحكة، وهي التي ولدت في عام ١٩٢٥ منذ أكثر من ستين عاما: " إنهم حفنة من الكسالى، ينسون أن يؤدوا تمارينهم الرياضية كل صباح ".

غير أن هناك رجالا آخرين في حياة هذه المخترعة، رجالا لا يتبعونها، بل سبقوها ودعموها، ومنهم على سبيل المثال، أستاذها في مدرسة التصميم الهندسي، الذي قال لها ذات يوم عبارة لن تنساها أبدا: " لا تخافي من بداية مشاريع تبدو أكبر منك أبدا ! ". كما كان دعم زوجها " فيتولدوفيتش باك "، رئيس قسم الرياضيات والديناميكا الهوائية بمعهد دونتسي الهندسي أمرا جوهريا بالنسبة لها. وتقول عنه «فيكتوريا»: " إنه مجنون بالرياضيات، وهو يترك كل ما في يده إذا طرأت له فكرة وأراد أن يختبرها في الحال ".

وذات يوم وهو يربط ربطة عنقه استعدادا للذهاب إلى الأوبرا - فالزوجان يهيمان بالموسيقى - جلس فجأة، وأخرج قلمه، واستدار إلى زوجته قائلا: "سأثبت لك رياضيا خطأ الفكرة القائلة أنه كلما زاد عدد ريش المراوح في جهاز التهوية زاد التعرض للخطر ! ". ولا تخفى «فيكتوريا» أبدا أن مناقشتها وحسابات زوجها؛ وخياله كانت وراء أكثر من نصف اختراعاتها. والحق أن اسم "فيتولدوفيتش باك " يظهر في كثير من براءات اختراعات زوجته.

ولما كان " العِرْق دسّاساً " فإن " مرجريتا " - إحدى ابنتيهما - استجابت للنداء نفسه، وأصبحت - كأمها - مهندسة مناجم.

* * * *

وتستخدم أجهزة تهوية " فيكتوريا كوفاليفسكايا " في كل أنحاء روسيا "الاتحاد السوفيتي " (سابقا)، وفي عدد من البلدان الأخرى. غير أنها أثارت كثيرا من المشاكل، فلما كانت تدور بمحركات كهربية تتراوح قوتها بين ٣٠٠٠ و ٥٠٠٠ كيلووات فإنها تستهلك نحو ربع الطاقة الكهربية اللازمة لتشغيل المنجم، ومن ثم كان على مخترعتنا أن تجد وسيلة لتخفيض هذه النسبة المئوية لكي تخفض تكلفة استخراج الفحم أو الحديد الخام مثلا، على أن يتم ذلك دون تقليل قوة أجهزة التهوية، لأن قوانين العلم صارمة، ومنها ذلك القانون الذي يقضي بأن كل طن يستخرج من الفحم يستلزم على الأقل نقل طنين أو ثلاثة أطنان من الهواء.

فمن السهل إذن أن ندرك تعقد الآلات، والساعات الطويلة التي قضتها المخترعة وزملاؤها في معمل الديناميكا الهوائية، خاصة إذا أخذنا في اعتبارنا أن التقدم التقني يعني ضرورة تحسين الآلات باستمرار، إذا شئنا ألا تغدو عتيقة بسرعة.

وقد حصلت " فيكتوريا كوفا ليفسكايا " عن اختراعاتها وابتكاراتها على عديد من الجوائز، ومنها جائزة الدولة في الاتحاد السوفيتى (سابقا) عام ١٩٨١. غير أن الجائزة التي تعتز بها أكبر الاعتزاز، هي ميدالية حفرت عليها عبارة، "مفخرة عمال المناجم "، وهي رمز لما تشعر به المخترعة في أعماق قلبها.

وتعترف «فيكتوريا» بأن أفكارها تتملكها تماما: " عادة ما تأتيني أفضل أنواع الحدس في الصباح الباكر، في الفترة التي تقع بين النوم واليقظة، شأني شأن الممثل أو الكاتب الذي تسيطر عليه شخصياته. واختراعاتي لا تغادر عقلي الواعي أو عقلي الباطن أبدا، كما أن أجهزتي تبدو لي شبيهة بأولادي إلى حد ما، ومع

أنهم يستطيعون التصرف وحدهم، فإنني لا أستطيع أن أمنع نفسي من متابعتهم عن بعد، ومن القلق عليهم " .

وهذه العبارة الأخيرة التي هي عبارة نسائية تماما تسمع في عالم شاق، عالم للذكور والبيروقراطيين، بل عالم صعب حتى بالنسبة لأمرأة ألمعية ذات خيال خصب. حقا، إن فيكتوريا كوفا ليفسكايا هي المرأة الوحيدة في الاتحاد السوفيتى (سابقا) التي شغلت منصب كبير المصممين في صناعة ثقيلة. وهذا هو السبب في أنها لم تقابل أي أمرأة أخرى في اجتماعاتها رفيعة المستوى، وتقول ضاحكة: "لقد بحثت عنهن، لكنني لم أجد أي واحدة منهن " .



١٧
سلحفاة لأعمال الفلاحة

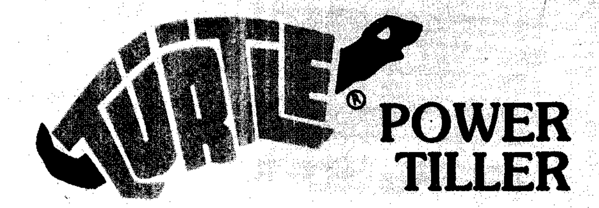
" المخترع الجيد يجب ألا تتوفر فيه العبقرية الإبداعية وحدها، بل يجب أن يكون رجل أعمال أيضا " .

إن صاحبة هذه الحكمة هي السيدة "ماجدلينا Magdalena (ماجى) Maggie فيلاروز Villaruz "، وهي امرأة فلبينية، ولدت في الثامن من يونيو عام ١٩٣٤ . والسيدة "فيلاروز" تطبق وتمارس - في الواقع - ما تبشر به قولا . فهي ليست مخترعة فحسب، بل سيدة أعمال ناجحة، أيضا تجيد عقد الصفقات التجارية، لكونها رئيسة الشركة المسماة: SV Agro - Industries Inc للصناعات الزراعية، ورئيسة مجلس إدارتها . وهي شركة عائلية قامت بإنشائها بنفسها، وكانت بدايتها عبارة عن ورشة لحام صغيرة، برأس مال ١٠٠ بيزو، أي لا شيء تقريبا، وبعد مرور عشر سنوات، أصبحت مشروعا كبيرا رأس ماله عدة ملايين من البيزو، يعمل به ٦٧ من الموظفين والعمال، له ٦ فروع و١٧ مركزا للتوزيع في جميع أنحاءالفلبين.

والسيدة "ماجي فيلاروز"، عضو مؤسس أيضا ورئيسة سابقة (١٩٨٦ ١٩٨٨) لجمعية النساء المخترعات . وفي عام ١٩٨٦ حصلت على لقب مخترع العام في بلدها، وذلك بعد فوزها بجائزة الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) لأبرز وأحسن مخترع امرأة أو رجل في الفلبين ؛ وبذلك كانت أول مخترعة تحصل على هذه الجائزة منذ تأسيسها عام ١٩٨٠ .

و"ماجي" مخترعة غزيرة الاختراعات . صاحبة ١٥ براءة اختراع ـ ، تنتمي كلها إلى المدرسة " الشاقة "، ومعظمها عادة إبداعات غير نسائية . كان أولها،

THE REVOLUTIONARY



Specially designed for very wet fields and fishpond cultivation.



PROFITABLE & ECONOMICAL

- Can cultivate up to 1.5 hectares in 8-hours plowing
- Adaptable for gasoline or diesel engines
- Can use "used oil" on transmission
- Parts locally manufactured and readily available

UNLIMITED PERFORMANCE:

- Can cultivate fields or ponds with tall reeds or stalks
- Can plow even near or corner levees
- Can rotavate and level ricefields or fishponds.

وهو الأكثر نجاحا ويمثل رصيدها التجاري الرئيسي، جرار زراعي يدوي، تم تصميمه لزراعة الحقول غزيرة المياه. ويوجد بهذا الجرار عوامة مبنية بداخله، تمكنه من حراثة وتسوية حقول الأرز، وحتى المزارع السمكية. وتتميز هذه الآلة بكونها صغيرة، رخيصة الثمن (٨٠٠ دولارا أمريكيا بدون الموتور)، واقتصادية للغاية، حيث يمكنها على سبيل المثال حراثة ١٠٥ هيكتارا من حقول الارز، في مدة تتراوح بين ست وثماني ساعات، بينما تعمل الحراثة التقليدية نفس العمل في مدة تتراوح ما بين يومين وثلاثة أيام. والاسم التجارى لهذا الاختراع هو: السلحفاة ذات المحرك، نسبة إلى شكلها وقدرتها على الحركة تحت الماء عند الضرورة، مثل السلحفاة بالضبط.

ومن بين الاختراعا ت الأخرى المسجلة للسيدة "ماجي فيلاروز"، التي تم إنتاجها في مصنعها، الاختراعات التالية: المحراث ذو المحرك المتعدد الأغراض، الذي يستخدم في زراعة الأراضي الجافة والمبللة، درّاسة أرز بكفاءة تتراوح ما بين ٣٠ إلى ٤٠ كافانز (مقياس خاص للأرز) في الساعة، وقشّارة حبوب بكفاءة ١٠٥ طنا في الساعة.

ونستطيع القول: إن خلفية السيدة "ماجى فيلاروز" يمكن أن تفسر إلى حد ما حبها للآلات وتكريس حياتها من أجلها.

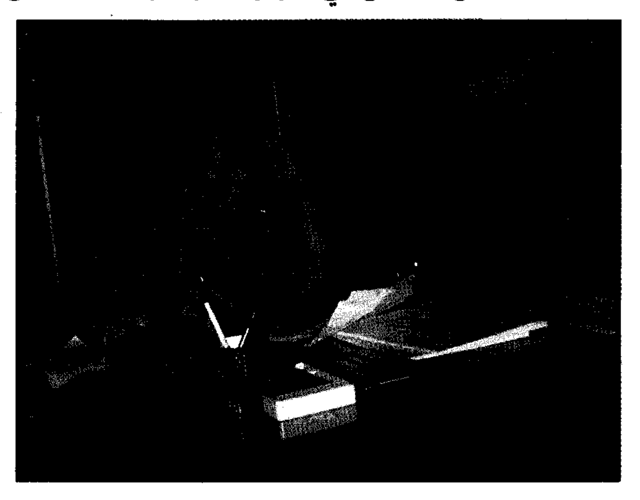
فقد انحدرت " ماجي " من عائلة زراعية فقيرة، لم تستطع الاحتفاظ بها والوفاء بمتطلباتها. وهكذا تبناها، وهي في الخامسة من عمرها الأمريكى "وليم سميث William Smith" وزوجته الفلبينية. كان "سميث" يقوم بإصلاح أعطال الآلات في سكة حديد الفلبين. وهنا تتذكر "ماجي": "لقد تربيت وسط بيئة من الآلات والماكينات".

وعندما اندلعت حرب المحيط الهادي، صدرت أوامر بخروج جميع المواطنين الأمريكيين من الفلبين. وفى البداية تم ترحيل " ماجي " وعائلتها داخل

غواصة إلى أستراليا. وتستعيد "ماجي" صورتها حينئذ وهى فتاة هزيلة في الثامنة من عمرها، وتقول: "كانت وسادتى طوربيدا (قذيفة مدفع)". وفي عام ١٩٤٧، بعد أن مكثت ثلاث سنوات في سان فرانسيسكو San Francisco، اختارت عائلة "سميث" العودة إلى الفلبين والاستقرار في "ايلوايلو Iloilo"، وهى جزيرة خضراء ضخمة وسط مجموعة من الجزر الفلبينية، نشاطها الرئيسيّ الزراعة. وتبعد هذه الجزيرة ساعة واحدة بالطائرة، أو ١٩ ساعة بالبحر عن مدينة مانيلا Manila، العاصمة.

وفي ذلك الوقت، كان طموح هذه الفتاة الصغيرة ماجى أن تصبح مبشرة، فنجدها تقول " تمنيت أن أكون ممرضة أتجول في الحقول لرعاية الفقراء". ولم تكن دراستها الأكاديمية توحي بحال من الأحوال أنها ستصبح مخترعة، وخاصة في مجال الماكينات والآلات، فقد حصلت على درجة البكالوريوس في التجارة، وتخصصها الرئيسي في اقتصاديات التجارة والاعمال.

وكان عام ١٩٧٢ و" ماجي " في الثامنة والثلاثين، هو عام الإلهام الذي قادها إلى أول اختراعاتها، حيث قامت، مع زوجها وأخيها الأمريكي، باستئجار ٢٤ هكتارا من الأرض في جزيرة ايلوايلو، وكانا على وشك التخلي عنها: "إن الذين استأجروا هذه الأرض من قبلنا قد تخلوا عنها وهجروها بسبب صعوبة زراعتها، فكانت دائما مغمورة بالمياه وكثيرا ما يغرق المحراث الياباني القوي في طمي حقول الارز، وكنا نقضي وقتا في



إصلاح الجرارات أطول من الوقت الذي كنا نقضيه في زراعة الأرض ".

ولهذا فكرت "ماجي" ذات يوم. "لماذا لا نصنع محراثا قويا يمكن أن يطفو فوق الطين اللين ؟ تقول هنا: " لم يكن لدينا لوحة للرسم أو أي شيء، لكنني صممت شيئا ما على الأرضية الأسمنتية الموجودة خارج جراج ورشة اللحام الصغيرة التي نملكها، مستخدمة في ذلك قطعة من الطباشير. وفى خلال ثلاثة أيام - ومعي زوجي وأخي - تمكنا من تجميع فتات هذا الاختراع الأشبه بالسلحفاة، الذي كنا نسعى إليه، مستخدمين كل المواد التي جمعناها، وقمنا بلحامها في ورشتنا الصغيرة. وفي البداية، لم تطف هذه الآلة، لكن بعد الكثير من التجربة والخطأ تمكنا من الوصول إلى تقدير درجة التجويف الصحيحة التي تؤدي الغرض" . حيث تم استخدام جنزير دراجة عادية في مساعدة المحراث على الحركة، ولكن غالبا ما كان الجنزير ينكسر. وقد استغرق صناعة أول نموذج من هذا المحراث ذي المحرك القادر على الطفو عامين من العمل الشاق، وعامين آخرين قبل تسجيله لدى الجهات الفلبينية المختصة، في ١٥ يوليو ١٩٧٦ .

وهنا تتذكر السيدة "فيلاروز" ما حدث، فلكونها مترهبنة في هذه الأمور، سلكت الطريق الخطأ. فبدلا من تقديم طلب لتسجيل براءة اختراع (Patent) قامت بتقديم نموذج منفعة (Utility Model). " وأدركت فيما بعد أن ما فعلته لم يوفر أي حماية لاختراعي على الإطلاق. فبعد أربعة شهور من بيعي لوحدتين من اختراعي الحراثة السلحفاة لشخص فليبيني من جزيرة أخرى، قام هو بتقديم طلب براءة للاختراع نفسه وحصل عليها !! " . لقد سرق فكرتي بالفعل بعد أن قام بتفكيك آلتي !! " وظلت السيدة "فيلاروز" لمدة خمس سنوات طويلة في مشاحنات قانونية في الفليبين إلى أن تم في النهاية إبطال مفعول براءة اختراع "القرصان" الذي سطا على حقوقها، وأسرعت بالحصول على براءة اختراعها في المملكة المتحدة واليابان في عام ١٩٨١ .

وقد واجهت "ماجي فيلاروز" صعوبات أخرى عديدة، على سبيل المثال، مع البنوك". ففى عام ١٩٧٦، عندما بدأنا العمل في مشروعنا على المستوى التجاري، تمكنا من الحصول على قرض صغير، لكننا لم نذكر أن هذا القرض من أجل اختراع، بل تحدثنا عن استخدامه في ورشة تصليح صغيرة، لأننا كنا نعلم أن البنوك لن تفهم مشروعنا، وبالتالي لن تدعمه ".

لم يتوقف الأمر على الفلاحين فقط، بل إن أناسا آخرين كانوا متشككين تماما: " إنك لن تستمري طويلا بمصنعك في جزيرة إيلوايلو Iloilo، البعيدة جدا عن العاصمة". هكذا يقولون، موحين أن جميع الأعمال التجارية يجب أن تكون في مانيلا Manila العاصمة.

وبعد مرور عدة سنوات، دخلت "ماجي" مسابقة للمخترعين، حين قال لها واحد من القضاة: إن دخولها هذه المسابقة غير عملي. ولم تملك مخترعتنا الا الضحك عندما تتذكر ذلك وتقول: " لقد كنا قد انتهينا من بيع الف وحدة من هذا الاختراع (الحراثة السلحفاة)، وبهذا كنت في طريقي لتجميع المليون الأول !! " ومنذ ذلك الوقت، لم تدخل "ماجي" بمنتجاتها في أي مسابقة للمخترعين. لقد كانت حكومة مانيلا هي التي قامت بعرض (الحراثة السلحفاة) بجناح الفيليبين ضمن عدة معارض تجارية دولية حيث كانت الحكومة فخورة بعرض" تصميم فليبيني حقيقي "، وماكينات زراعية" فلبينية الصنع" "في كينيا (عام ١٩٧٨)، وفي إيطاليا، وفي نيويورك.

* * * *

وتقول السيدة "ماجي فيلاروز" مبتسمة : "عندما يتم تقديمي في اجتماع ما، يكون التقديم قصيرا، فأنا لا أحمل شهادة دكتوراه، ولا أملك قائمة طويلة من الإنتاج العملي المنشور. إننى امرأة عملية وحسب". وهى لا تحفل برجال الأعمال سواء من "بانكوك" أو "سنغافورة" عندما يضايقونها بالقول: " كيف

PATENT SPECIFICATION (11) 1 587 443

1 587 443

(21) Application No. 33016/77 (22) Filed 5 Aug. 1977
(44) Complete Specification Published 1 Apr. 1981
(51) INT. CL.³ A01B 25/00
B63B 35/02
(52) Index at Acceptance
A1B S
B7A 131 40X CA

(19) 

(54) A HAND TRACTOR FOR CULTIVATING WATER LOGGED GROUND

(71) I, MAGGIE SMITH VILLARUZ, a Philippine citizen of Iloilo City, Philippines, do hereby declare the invention, for which I pray that a patent may be granted to me and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:-

This invention relates to a farm implement for cultivating water-logged ground such as rice fields.

Commonly used tractors for cultivating rice fields can not be utilized effectively in fields where water is at knee depth or deeper and the invention aims to solve this problem without resorting to the use of very complicated and expensive machinery.

According to the invention there is provided a machine for use in cultivating water-logged ground comprising an engine mounted on a float of sufficient buoyancy to support the engine, propulsion means operatively connectable to the engine for propelling the machine, a handle by which the machine can be guided by an operator who is walking or wading on the ground, and means for connection with the engine and float of a cultivating implement.

Preferred features of the invention are set out in the claims.

One preferred form of the machine comprises

a float;

an engine held on a support on top of the float;

an inclined U-shaped handle, the free ends of which are connected to the sides of the float;

a pair of legs which brace the handle in its inclined postion;

an adjustable cultivating implement held behind the float by a structure which is pivoted to the said legs;

a traction device in front of the float;

a water guard covering part of the traction device;

transmission gearing arranged to drive a shaft connected to the traction device;

a V-belt drive connected between the engine and the transmission; and

an idler pulley which regulates the tension of the V-belt.

FIG.1.

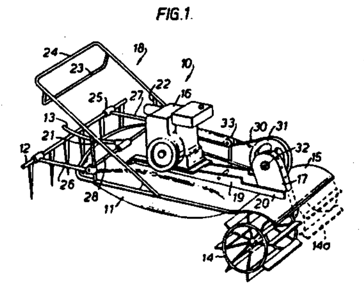


FIG.2.

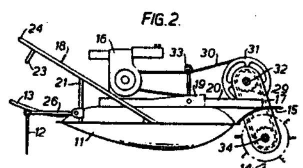
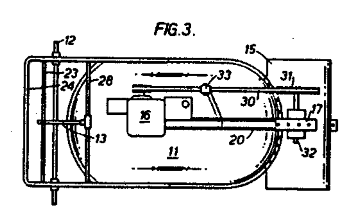


FIG.3.



لك أن تقومى بأعمال تجارية مثل هذه الأعمال دون التدخين أو الشرب، أو الذهاب إلى النوادي الليلية !! " . ومع ذلك فليس هناك من يسخر منها حقا . " فمسلك المرأة وطريقة تصرفها، هما اللذان يدفعان الناس إلى احترامها " .

وبينما يهتم زوجها بشؤون المزرعة، كانت "ماجي فيلاروز" تهتم بشؤون الشركة والمصنع . ولم تواجه أي صعوبة كامرأة في القيام بهذا الدور . " فمعظم الموظفين والعمال من الرجال والنساء يعرفون تماما منذ كانوا أطفالا، أنني أنا التي أوجدت هذا العمل التجاري، وأنني أوفر لهم فرص العمل، ومن ثم أحل لهم مشاكلهم . إننى لم أنجب خمسة أولاد وبنات فحسب، بل إن كل من يعملون لحسابي، هم أيضا كأطفالي . ويمكن القول، إننا عائلة كبيرة متفرعة . ولهذا الأمر جوانبه الحسنة والسيئة . فإذا لم أتمكن من دفع رواتبهم في الوقت المحدد، لا يهتمون . ومن جانب آخر، إذا أقرضتهم نقودا، فإن القرض يكون دون فوائد . وهم مخلصون لي للغاية، ولكن إذا غضبت من أحدهم لا أستطيع فصله !! " .

واستطاعت " ماجي " أن تعيش من مشاريعها وأن توفر العيش لآخرين كثيرين، ليسوا من موظفيها وعمالها وحسب، لكن لوكلائها الذين يقومون بتسويق وبيع " محراثها السلحفاة "، ومنتجاتها الأخرى في جميع أنحاء البلاد .

إن "ماجي" امرأة عملية، وهذه هي نصيحتها لمخترعي المستقبل في الفلبين : " اخترعوا شيئا مفيدا . فاذا اخترعتم شيئا جميلا لكنه لا يحسن ويسهل حياة الناس، فما هي فائدته ؟ "

١٨

قطع غيار للدراجات

هذه قصة مصنع ظل يعمل مدة سبعين عاما تحت إدارة ثلاثة أجيال من النساء الهولنديات هن: "جوهانا Johanna" من ١٩٢٢ إلى ١٩٥٦، و"وليمين Willemine " من ١٩٤٩ إلى١٩٨٩، واليوم "جوهانا الثانية". وهو ليس مكانا تستخدم فيه إبر التطريز لتكشكش الأثواب وتصنع لها أهدابا، لكنه مكان تعمل فيه الماكينات الثقيلة لصناعة المواد المعدنية والبلاستيكية، فهذا المصنع ينتج قطع الغيار اللازمة لصانعي الدراجات.

والسيدة "وليمين"، إحدى النساء الثلاث، يمكن أن نطلق عليها لقب مخترعة. وهذه السيدة مليئة بالحيوية، وحب الرياضة، كما تتميز بوجهها النحيل وعينيها الخضراوين اللتين تشع منهما الحياة. ولقد قمت بزيارتها في مصنع De Woerd، الذي يعمل فيه نحو ٤٥ شخصا، ويقع في مدينة Barneveld، حيث توجد الحقول، المحاطة بالأشجار، فيما يشبه سجادة خضراء تبلغ مساحتها ٤٠٠٠ مترا مربعا.

وتقول السيدة "وليمين": "إنني لم أستسلم أبدا، فعلى الرغم من مرور سنين طويلة، ظللت مرتبطة باختراعي وهو" غطاء جنزير chaincase " للدراجة !! وكنا أول من يستخدم البلاستيك، حتى إنه فى بداية الإنتاج، لم يصدقنا أي من المتعاملين معنا." وقد سألت "وليمين": "هل لك أن تخبريني عن أمك وابنتك، "جوهانا الثانية". وأن تحكي لي شيئا عن عائلتك؟ ".

" ليس لى أب، وأعني بذلك أن والدي قد توفي قبل أسبوعين من ولادتي في عام ١٩٢٢. وهو في السادسة والعشرين من عمره. وقد ترك أمى بمفردها

مسؤولة عن طفلة رضيعة هي أنا، وأخي الأكبر، والمنزل، بالإضافة إلى المصنع. وكان عليها أن تكون أربعة أشخاص في واحد، أي سيدة أعمال، وربة بيت، وأما، وأبا معا. ولقد كانت أمي امرأة قوية، وعلى درجة عالية من الحساسية. وكانت تحب السلام والحرية، ولا تطيق الظلم. وعندما اندلعت الحرب وقفت تساعد المقاومة الهولندية".

وأرتني "وليمين" صورة التقطت في عام ١٩٥١: يرى فيها الأمير "برنارد"، أمير هولندا، وهو يسلم وساما عسكريا - هو وسام الأسد البرونزى - إلى "جوهانا فإن دير ويورد".

" قد يستغرق الأمر ساعات كى أخبرك عما حدث في أثناء الحرب. فقد لعب مصنعنا دورا في المقاومة، حيث كنا نخفى أجهزة اللاسلكي، ورجال المقاومة خلف الآلات والصناديق. وكنا ننتج حقائب خاصة بالدراجات، ذات جيوب سرية لاخفاء الأسلحة وكوبونات الطعام. وكانت المقاومة تطلق على مصنعنا اسما حركيا هو "جنزير". منتجنا من أغطية جنازير الدراجات كان يحمل اسما حركيا، وكانت المقاومة تطلق على هذا المنتج جنزير "De Ketting".

ولم يكن سهلا على السيدة "فان دير ويورد" أن تبدأ العمل التجاري مرة ثانية في وقت السلم. فكانت المواد الخام نادرة، والناس يعانون من فقر مدقع، ومع أن الدراجة تعد "ضرورة" في هولندا، إلا أنه بدا من الإسراف، في ذلك الوقت، إضافة غطاء جنزير للدراجة.

«وحين هاجر أخى إلى كندا، أصبحت أنا وأمي وحدنا المسؤولتين عن المصنع. وكم كنت محظوظة أن يرزقني الله بزوج عاونني كثيرا!! مع أنه كان يملك مصنعا لغذاء الماشية.»

" وفى أثناء العام الأول، قمت بأعمال مكتبية، ولكن هذا لم يكن العمل الذي أتوق اليه حقا. فالعمل الفني هو دائما ما كان يثير اهتمامي".

ولم يخف سر في ميكانيكا الدراجات عن السيدة "وليمين" . لأنها ظلت تعمل لسنوات في صناعة أغطية الجنازير، وتحسن من نوعيتها وتجرب طرق ووسائل وتصميمات وخامات جديدة.

" وحتى السبعينيات، كانت أغطية الجنازير تصنع من "Oilcloth" (مشمع)، وهو اختراع انجليزي يعود إلى عام ١٨٨٠ . واستطعنا أن نسبق وقتنا بعشر سنوات. كنا أول من استبدل بالمشمع علبة مصنوعة من البلاستيك في العالم. وبينما كانت أغطية الجنازير القديمة المصنوعة من المشمع تحتاج إلى عمل يدوي مكثف، بسبب ما تحتاجه من خياطة ونظام تركيب مضن إلى حد ما، كانت علبنا المصنوعة من البلاستيك يتم صناعتها دفعة واحدة بواسطة ماكينة" .

وتركز مخترعتنا على أن علبة الجنزير البلاستيكية لم تكن اختراعا صرفا لها بمفردها ؛ فقد قامت بصنعها وتطويرها بالتعاون مع الفنى Willem Gerritse "وليم جيرتس" .

كان للسيدة "وليمين" اختراعات عديدة، هي في الواقع تحسينات تم إدخالها على أغطية الجنازير، بالإضافة إلى قطع غيار أخرى. وهناك التلبيسات التي يتم تثبيتها على إطارات الدراجة لحماية ملابس قائدها. وأيضا واقية الرياح لحماية الأطفال الذين يجلسون في المقعد الأمامي من الدراجة، وعدد كبير من المنتجات المرتبطة بالدراجات. وبعض هذه الاختراعات هي إبداعات ذاتية خالصة للسيدة "وليمين" ، والبعض الآخر ثمار أفكار بارعة فجائية للرجال والنساء الذين يعملون معها في المصنع.

وأحد هذه الاختراعات، غطاء جنزير، يتكون من جزءين متساويين حيث إن هذا النظام البسيط سهل وسريع التجميع بواسطة مصانع الدراجات، حيث تترجم كل دقيقة توفرها في الوقت إلى أرباح. وحتى حين يكون ذلك ضروريا، يستطيع راكب الدراجة تبديل غطاء الجنزير القديم بآخر جديد بنفسه بكل سهولة.

لكن، الدراجة يجب أن تكون جميلة وجذابة أيضا !! وحتى تكون مسايرة للموضه، لابد أن تكون مزركشة الألوان !!

" يالها من قصة، فعليك أن تجد الطلاء الصحيح المناسب !! طلاء يمكنه الثبات على البلاستيك، وأن يتحمل الشمس والمطر والثلج والصقيع. لقد اجرينا مئات الاختبارات. ولازلت أتذكر اليوم الذي وضعنا فيه غطاء جنزير من البلاستيك، حديث الدهان في "فريزر"، عند درجة ٢٠ تحت الصفر. وعندما حاول رجالي ثنيه، فما كان من الغطاء إلا أن انكسر محدثا فرقعة رهيبة !! "

كانت تلك الأيام أياما رائدة حقا. واليوم تقدم شركة Woerd لعملائها غطاء جنزير من البلاستيك بعدة ألوان، تضم ألوان قوس قزح، كما تمت معالجة هذه الطلاءات الكتروستاتيكيا. واشتملت عملية التشطيب الطلائي على إضافة لمسات الميتاليك. وقالت وليمي: " إنني عندما أرى شخصا ما راكبا دراجة مزودة بأحد أغطية الجنازير التي أنتجها مصنعي، أفكر على الفور في الشعار القديم القائل: "إنه ابتسامة دراجتك".

ويمكن أن تطلب مصانع الدراجات أغطية جنازير ذات ديكورات وأشكال خاصة. وأجمل ما رأيت من هذه الأغطية له قصة ذات طابع شخصي، حيث تم طلاؤها من أجل فرقة موسيقية، وبها نوتة موسيقية باللون الذهبي على أرضية سوداء.

كما رفهت الموسيقى الخفيفة عن عمال "وليمين"، وهذا أمر شائع بالمصانع في هذه الأيام. لكن الأقل شيوعا هو أن ترى بعض المعاقين يعملون في مصنعها. ومع أن الحكومة تسهم جزئيا في دفع رواتب هؤلاء المعاقين، إلا أن وجودهم في المصنع يرجع كليا إلى فلسفة السيدة "وليمين".

" عندما تملك الفرصة لمساعدة شخص ما على أن يعيش حياة طبيعية، فمن الواجب عليك أن تفعل ذلك. ولكن للأسف، إن العمل هو العمل، ولا يمكننا توفير فرصة عمل لأكثر من خمسة معاقين مرة واحدة في نفس الوقت".

وكما قد يتصور جيدا، فإن المنافسة شديدة جدا في هولندا، البلد المشهور بالدراجات. لكنها لميزة مفيدة أن تبيع قطع غيار فقط، وذلك فيما عدا تلك الأيام القاسية التي واجهتها "وليمين"؛ عندما أصيبت مصانع كثيرة للدراجات في أوروبا بالإفلاس في عامي ١٩٨٥ - ١٩٨٦.

ولحسن الحظ، فقد تحسنت الأمور في هذه الأيام، حيث أصبحت الدراجات، مرة أخرى، موضع الاهتمام والتشجيع لأسباب صحية وبيئية. ففي عام ١٩٨٩، ارتفعت المبيعات إلى مليون وحدة من قطع الغيار، ما بين أغطية للجنازير، وواقيات للملابس، وغيرها.

والآن، أصبح مستقبل المصنع بين يدى السيدة "جوهانا الثانية"، حيث أسلمت "وليمين" المشعل إلى ابنتها في عام ١٩٨٩. وتقول "وليمين" في حكمة: "لكل شيء أوانه.. غير أني أشعر أنه مازال في ذهنها كثير من الاختراعات.. أفليس الاختراع على أي حال نوعا من الإدمان؟"

وقبل أن أترك "وليمين" سألتها: "أين ومتى تخطر لك أفكار هذه الاختراعات؟"

أجابت «وليمين»، وهي تمرر أصابعها بين خصلات شعرها الرمادي القصير، قائلة: "حسن، إنها تخطر لي في أي مكان، وفي أي وقت. فهي تخطر لي في مكتبي عندما أحاول حل مشكلة معينة، وأنها تخطر لي أيضا في أثناء قيادتي السيارة، أو إطعام كلبتي، أو حتى تنظيف نوافذ منزلي. فهناك شخصيتان في داخلي: شخصية المخترع الذي لا يتوقف عن التفكير بتاتا، وشخصية رجل الأعمال الذي يتصرف كبهلوان الأرجوحة بدون شبكة أمان. فلا يمكنك التوقف، بل عليك الاستمرار في التقدم للأمام طوال الوقت. وتبتسم مضيفة: «لكي أحسن تحسيناتي» - وهذا هو شعاري!!».



١٩

جهاز جديد لقياس ثبات الألوان

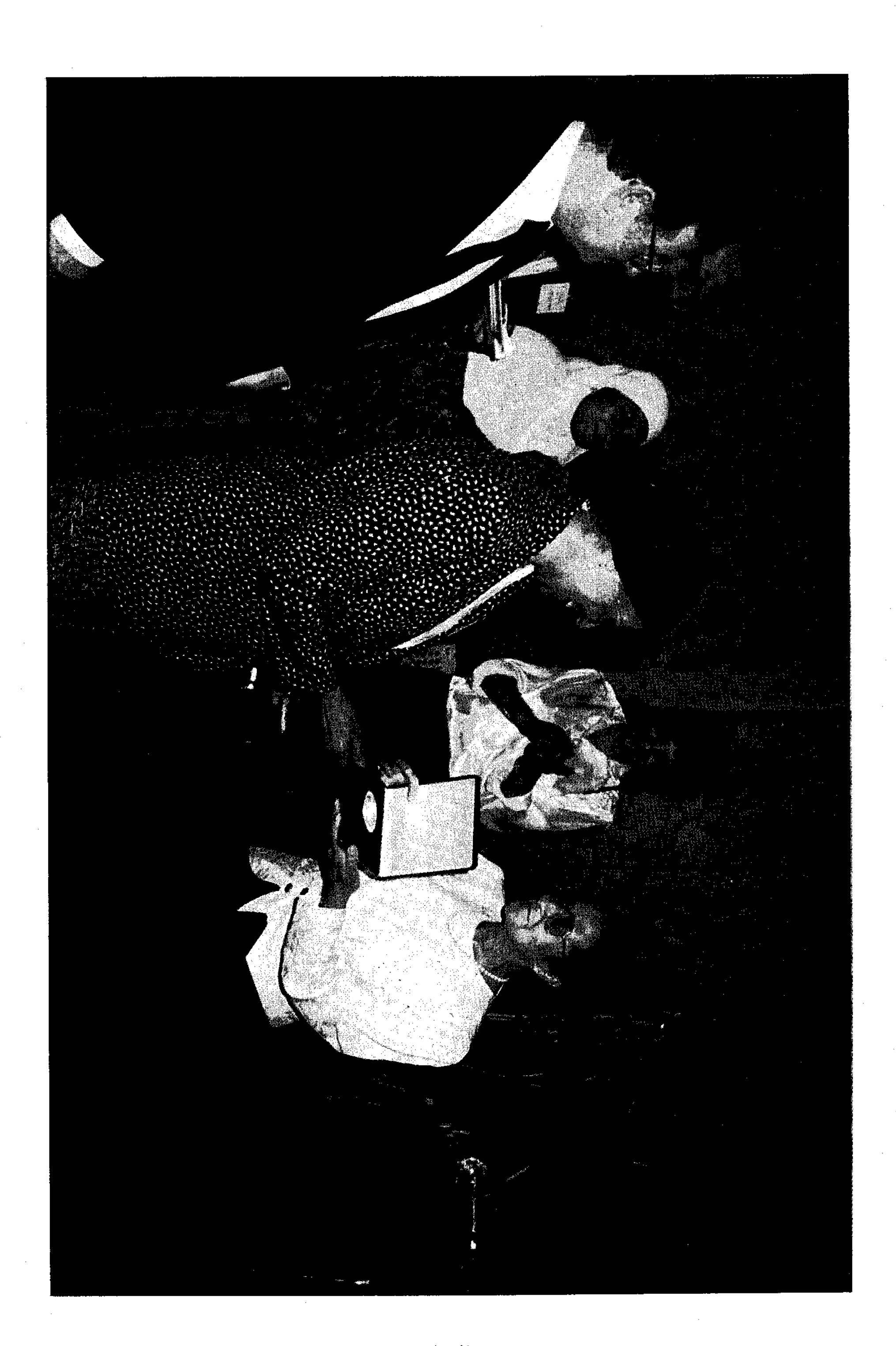
كانت أشعة « رع» - إله الشمس عند قدماء المصريين وكبير آلهتهم - تحرق الأرض، وتبيض التراب، تقتم الوجوه.. وتبيض الألوان التي على الملابس والأقمشة. ومن المعروف أن الصناعات القطنية والحريرية هي صناعات قديمة قدم الزمن في أرض الأهرامات وأبى الهول، ولكن مشكلتها الأزلية كانت إيجاد صبغة ملابس تقاوم أشعة الشمس والتغيرات الجوية.

وقد حدث مؤخرا شيء جديد تحت أشعة شمس مصر القاسية. وهذه قصة مسلية - ولكنها حقيقية - حيث يلعب فيها إله آخر من آلهة الفراعنة دورا رئيسيا، وهو الإله بتاح إله البناء، وصانع الكون، وحامي الصناع والنحاتين والمخترعين، وتظهر صورته على شعار الجمعية المصرية للمخترعين والمبتكرين.

وفي أبريل عام ١٩٨٤، اجتمع ١٢ عضوا مؤسسا، اجتماعهم الأول لهذه الجمعية، وكانت من بينهم سيدة دقيقة الحواجب، كحيلة العينين، أخفت شعرها خلف قبعة صوفية طبقا لما تقتضيه معتقداتها الإسلامية. وهذة السيدة المصرية البالغة من العمر ٤٥ عاما هي الدكتورة المخترعة "فريال محمد طيرة"، التي تجرأت وتحدت الإله "رع" !!

والسلاح الذي اخترعته كي تتحدى به أشعة الشمس، تصفه لنا السيدة "فريال طيرة" وهي تحكي قصة اكتشافه في السطور التالية:

« إنه جهاز لاختبار تأثير أشعة الشمس على ألوان الأقمشة، والأوراق، والجلود.. والمواد الأخرى. إن صناعة الإنسجة تحتل مرتبة مهمة في مصر،



ولكن طقسنا يجعل من الصعب الحصول على صبغة ألوان ثابتة، تواجه حرارة الشمس الشديدة والطويلة والنسبة العالية من الأشعة فوق البنفسجية والرطوبة " .

" وما زالت الأساليب القديمة وحتى البالية يستخدمها معظم رجال الصناعة في مصر، حيث يتم تعريض عينات من الأقمشة للشمس، ثم لدرجات عالية من الرطوبة، أي باختصار تعريضها لجميع أحوال الظروف الجوية. وتستغرق هذه العملية سنة كاملة. فإذا تغير لون القماش، فيجب هنا تعديل تركيبة الصبغة وتكرار نفس الاختبارات السابقة من البداية. وهذا يعنى ضياع سنة أخرى وما تذهب به من وقت ومال . "

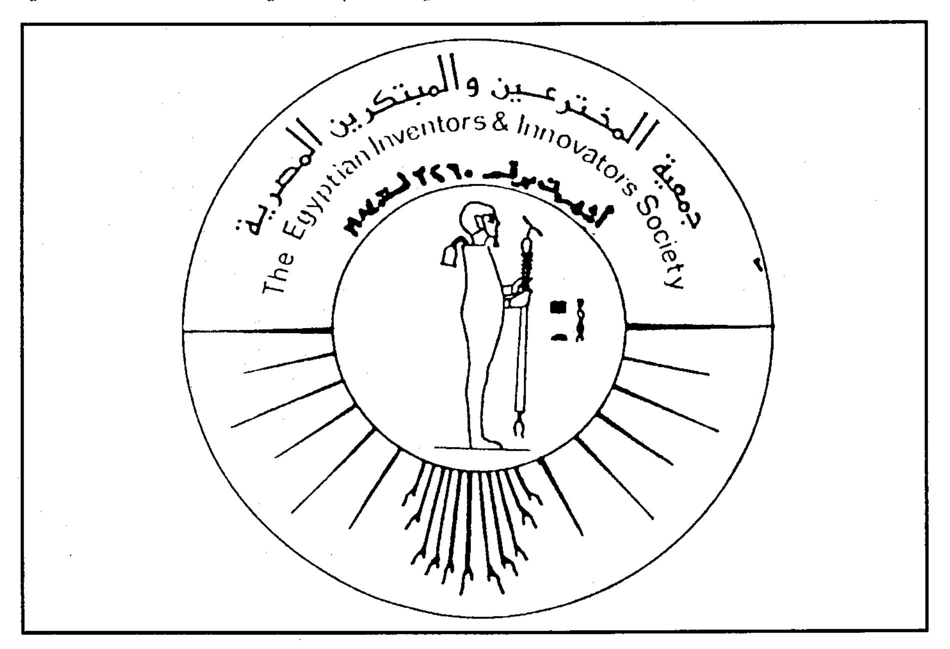
" وقد تصدقني أو لا تصدقني، لكنني قد تحريت عن ذلك في جميع مراكز صناعة النسيج في مصر، بما في ذلك مدينة القاهرة. ولكنني لم أجد مصنعا واحدا يستخدم أساليب حديثة، فيما عدا المصانع الكبيرة للأنسجة القطنية والحرير الطبيعي، والتي تقع في ضواحي العاصمة، وبالقرب من الإسكندرية، إذ قامت



بتركيب معدات صناعية مناسبة . وهذه الأجهزة بالطبع تكلف أسعارا باهظة ، بالإضافة إلى أنها معقدة لدرجة أنها تتطلب متخصصين لتشغيلها» .

« وفي أثناء إعدادي رسالة الدكتوراة ، قمت بإجراء العديد من الاختبارات على مقاومة أصباغ معينة ، حال تعرضها الشديد للضوء الطبيعي أو الصناعي . وقد فكرت في ذلك الوقت بعمق في هذه المشكلة ، ولكنني استأنفت أبحاثي حول هذا الموضوع بعد ذلك بوقت طويل ، إلى أن أصبح اختراعي حقيقة واقعة . فعلى الرغم من أنني قد حصلت على براءة الاختراع في عام ١٩٨٤ ، إلا أن النموذج الأصلي للاختراع يعود إلى عام ١٩٨١ . وقد حدث ذلك كله بفضل عزيمتي ، وقبل ذلك - بالتأكيد - بفضل ارادة الله» .

والسيدة « فريال طيرة» إنسانة متدينة ، حيث كان والدها المصري يشغل منصب عميد كلية الدراسات الإسلامية في بيروت ، عندما ولدت طفلته (المخترعة) هناك في ١٤ يناير ١٩٣٩ . لكنها حصلت على شهادة الدكتوراه في الكيمياء عام ١٩٧٥ من أكبر وأقدم الجامعات الإسلامية في العالم ، أعني جامعة "الأزهر" في



مدينة القاهرة. والسيدة "فريال طيرة" - وهي مازالت في القاهرة - تشغل الآن منصب أستاذ بالمعهد القومي للمقاييس. وقد قامت بنشر أكثر من ٤٠ بحثا علميا في مجالات الفيزياء، والكيمياء الحيوية، والكيمياء العضوية. كما شاركت في مؤتمرات علمية في مصر، والمملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية.

وقد تم تصنيع اختراع السيدة «طيرة» -Tera-Fastness Tester وبيعه في مصر. وهو بحجم غسالة الملابس العادية، ويمكنه اختبار الألوان في خلال ٤٨ ساعة (بدلا من عام كامل). ويتكون داخل الجهاز من مصدر للضوء، ينتج ضوءا مساويا لضوء النهار، وموزعا للحرارة، وجهازا لضبط مستويات الرطوبة، وموقتا كهربائيا، يتحكم في مدة تعريض العينة التي يجري اختبارها. ولاختراع " فريال طيرة" (Tera-Fastness Tester) مزايا عديدة، فهو قابل للحركة (ويرفع على عجلات صغيرة)، ويمكنه اختبار مواد عديدة في نفس الوقت: من أقمشة وأوراق وجلود وغيرها. ومصدر الضوء اقتصادي للغاية، بقدرة ٤٠٠٠ ساعة. و يتميز بأنه صامت تماما ولايصدر عنه أي غازات، أو أشعة فوق بنفسجية. وعلاوة على ذلك، فإن تكاليف الجهاز توازي عُشْر تكاليف مثيله المستورد من الخارج. وحتى الآن تم بيع العشرات من هذا الجهاز إلى مصانع النسيج في مصر، وكذلك مصانع الورق والبلاستيك.

ونتيجة لنجاحها في إنتاج هذا الاختراع، أصبحت " فريال طيرة" - في عام ١٩٨٦ - أول أمراة في بلدها تحصل على " جائزة الدولة للاختراعات والابتكارات " . وبتوصية من الأكاديمية المصرية للبحث العلمي والتكنولوجيا، والجمعية المصرية للمخترعين والمبتكرين - التي هي عضو مؤسس فيها - حصلت السيدة "طيرة" على الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو WIPO) ، بوصفها إحدى النساء المخترعات المبرزات في مصر. وقد تم تخصيص احتفال لذلك بالقاهرة، في مايو ١٩٩٠، بمناسبة انعقاد مؤتمر " المرأة العربية والتنمية " .



التصوير



٢٠

تعزيز صور الفضاء

تظهر الأرقام على شاشة الكمبيوتر ثم تختفي: " ٥... ٤... ٣...٢...١... انطلق !!" وفي الخارج، كل ما نستطيع أن نراه هو كمية هائلة من سحابة بيضاء منبعثة من شكل مخروطي لصاروخ ثم ينطلق كلية إلى أعلى وينحرف عبر السماء، وما تكاد تمر ثانية أو ثانيتين حتى يختفي تماما. انطلاق ناجح !!



وأبطال وبطلات رحلات الفضاء التقليديون هم رواد الفضاء، وتقترن بهم شخصيات علمية بارزة، تقف خلف الرحلات الناجحة إلى القمر، مثل " فيرنر فون براون Wernher Von Braun " مهندس الصواريخ الألماني المولد الأمريكي الجنسية، وعلى أية حال، فقد انتقلت الأضواء، في إحدى عمليات وكالة " ناسا NASA " ، إلى شريحة جديدة من الأبطال أو بالأحرى البطلات اللاتى أثبتن دورا حيويا ضمن فريق العمل. كان اسمها " بربارا أسكنز Barbara Askins " ، التي فازت بوسام مخترعة العام في عام ١٩٧٨ ، والذي تم تقديمه لها في " واشنطن " ، حيث كانت أول امراة أمريكية تحصل على هذا الشرف. ففي عام ١٩٧٦ تم منح هذا الوسام مشاركة بين ثلاثة من الرجال المخترعين، بالإضافة إلى امرأة واحدة هي " ماري أولدين Mary Olliden " ، أما " بربارا اسكنز " فكانت الأولى من بنات جنسها التي تحصل بمفردها على هذا الوسام.

ولقد قامت " بربارا " بابتكار عملية جديدة تعزز من جودة الصور الفوتوغرافية التي يجلبها رواد الفضاء معهم. وقد كان لاختراعها أيضا تطبيقات تجارية واسعة، مثل استعادة الصور الباهتة القديمة لجودتها الأصلية، وإزالة الخطر الناجم عن تعرض الناس الزائد للأشعة السينية.

و" بربارا " امرأة طويلة ذات شعر بنى، ولدت في مدينة " بلفاست " بولاية " تينيسى Tennessee " ، في ١٨ سبتمبر عام ١٩٣٩ ؛ وهي متزوجة ولها طفلان. وبعد انتهاء دراستها الثانوية في عام ١٩٥٨ لم تلتحق بالجامعة إلا بعد نحو عقد من الزمان، حين حصلت على شهادتي البكالوريوس والماجستير في الكيمياء في عامي ١٩٧٠ ، ١٩٧٥ على التوالي.

وفي أبريل عام ١٩٧٥ ، التحقت " بربارا " للعمل بوكالة " ناسا " ، أو بالأحرى في مختبر علوم الفضاء بمركز " مارشال " في " ألباماً Alabama " . ولقد لعب هذا المركز دورا رائدا في برامج الفضاء ؛ ففي الستينيّات والسبعينيّات، اشتهر هذا المركز بابتكاره لعربات " ساتيرن Saturn " الفضائية والعربات القمرية

الجوالة من أجل برنامج " أبوللو Apollo " ، هذا بالإضافة إلى انتاج أول محطة فضاء أمريكية، التي تسمى " سكاي لاب Skylab " ، كما قام هذا المركز أيضا بتطوير تجارب علمية لأقمار صناعية، استطاعت أن تجلب ثروة من البيانات في مجال الفلك والفيزياء الفلكية وما شابه ذلك. وفي وقت لاحق، قام مركز «مارشال» بتنفيذ العديد من مشروعات المكوكات الفضائية.

وكانت " بربارا أسكنز " كمهندسة كيميائية، قد تخصصت في علوم الصور الفوتوغرافية بمختبر العلوم الفضائية بمركز " مارشال " . وهكذا كانت لديها الفرصة الكافية لفحص واختبار الصور الفلكية والشمسية الباهتة، أو ناقصة التعريض للضوء. وبرز السؤال: كيف يمكن معالجة مثل هذه الصور ؟

وكانت الإجابة في تلك العملية المسماة " دعم تصوير الإشعاع الذاتى للصور " ، والتي يتم فيها تحويل المادة الفضية الموجودة في الفيلم المحمض (الذي تم إظهاره) إلى مركب إشعاعى النشاط، حيث يتم الحصول على مثل هذه الصور على طبقة حساسة يتم تعريضها إلى الإشعاع من الفيلم النشط. ومن وجهة نظر " بربارا " فإن وسائل التصوير بالأشعة الموجودة حاليا كان يعيبها شيء خطير أو أكثر.

وكانت التحسينات التي أدخلتها تتعلق باستخدام طريقة كيميائية جديدة وفعالة هى: محلول قلوي مائي. وكانت إحدى المميزات العديدة لهذه الطريقة الجديدة، أنه يمكن استعادة الصور الفوتوغرافية الباهتة القديمة لجودتها الأصلية. وعلاوة على ذلك فإن كل المعدات المطلوبة لإنجاز هذه العملية متوفرة، من مواد إشعاعية أو كيميائية أو فوتوغرافية، هذا بالإضافة إلى أنه يمكن استخدام معدات مختبر تصوير فوتوغرافي فقط.

وقد ظهرت مراحل تنفيذ بحث بربارا في مجلات فنية متخصصة، حيث نشر موضوع تقوية الصور الفوتوغرافية بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي في مجلة

" البصريات التطبيقية Applied Optics " في شهر نوفمبر عام ١٩٧٦، كما نشر موضوع " التطبيقات الطبية للصور الإشعاعية " في مجلة " العلم Science " في شهر فبراير عام ١٩٧٨ .

وقد ظهر اسم " بربارا أسكنز " تحت عنوان: " المخترعة "، على صفحة غلاف براءة الاختراع عن الطريقة التي ابتكرتها في يوليو عام ١٩٧٨ . إلا أن هذا الإختراع نسب إلى وكالة " ناسا الفضائية " . وليس إلى " بربارا " ؛ لأنها قد أنجزت اختراعها كجزء من عملها في هذه الوكالة، وبواسطة الوسائل والمعدات التي وفرتها لها الوكالة، ولهذا لم تتسلم بربارا أي مكافأة مالية عن هذا الاختراع .

ولكن دعنا نرى التأثيرات التي تركها اختراع " بربارا " على الجانب الطبي . فقبل اختراع " بربارا " كانت درجة وضوح الصور الناتجة عن " الأشعة السينية " تعتمد على طول المدة التي يتعرض لها المريض . والمعروف أن التعرض إلى " الأشعة السينية " أو أي مصادر إشعاعية أخرى يجب تقليلها إلى الحد الأدنى الممكن ؛ بسبب التأثيرات الضارة لهذه الإشعاعات . ففي بعض الحالات، مثل فحص المرأة الحامل بواسطة " الأشعة السينية "، يحمل التعرض لمثل هذه الأشعة خطرا كامنا على حياة الجنين .

والجدير بالذكر أن المعالجة المتأخرة للصور توفر نفس النتائج التي يمكن الحصول عليها من الصور ذات الكثافة المنخفضة التي تتعرض لضوء قليل .

ولهذا السبب، فاننا ندين جميعا بالشكر لمخترعتنا " بربارا " عن اختراعها الذي وفر الحماية لأبناء وبنات المستقبل ! .

٢١

أرق صورة فوتوغرافية في العالم

«عندما سمعت النداء باسمي ؛ تملكتني رعشة في قدمي ويدي. بل أحسست وكأن شللا قد أصابني. ثم شعرت بزوجي وهو يدفعني إلى المنصة. وكانت الأشياء تظهر أمامي مزدوجة من خلال الدموع التي في عيني. وعندما تسلمت الميدالية الذهبية لم أستطع التفوه بأكثر من عبارة: شكرا جزيلا... لقد وضعني هذا اليوم على الخطوة الأولى في عالم الرجال، ولهذا فقد فعلت ما يفعله الرجال في مثل هذه الظروف، حيث التفت إلى الحضور، ولوحت لهم بالميدالية والشهادة التي تسلمتها توا.»





لقد حدث هذا المشهد في الخامس والعشرين من أبريل عام ١٩٨٥ ، ضمن أحداث المعرض العالمي (الثالث عشر) للاختراعات والتقنيات الجديدة في جنيف، وسط (الأضواء الومضية) لأجهزة التصوير وأضواء كاميرات التلفزيون، حيث كانت «هنريت Henriette او هايدي كوكنيكر Heidi Konnecker» الكيميائية التي تبلغ من العمر الخامسة والأربعين عاما، الألمانية الأصل، الهولندية بالزواج، أول فائزة تحصل على جائزة الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) التي تمنح للنساء المخترعات، بل كانت الرائدة في العالم؛ لأن الجائزة كانت الأولى من نوعها في العالم كله.

لم تتردد هيئة التحكيم، لحظة واحدة في منحها الميدالية الذهبية في مجال تخصصها التقني، وهو التصوير الفوتوغرافي. لقد كانت «هايدي كونيكر» هي الأفضل بحق من ضمن كوكبة من النساء المخترعات اللآتي عرضن مخترعاتهن

بمعرض جنيف. لقد كانت الشخصية التي تبحث عنها المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO).

والآن، ما هو العمل المميز الذي اخترعته الحاصلة على هذه الجائزة الدولية ؟ لقد اخترعت طريقة جديدة لإنتاج الصور الفوتوغرافية الملونة بأحجام كبيرة، تجمع بين التأثيرات المرئية للشرائح والصور. حيث كانت المحصلة النهائية لهذه العصارة التقنية العالية: مستحلب ساعد في الحصول على صورة فوتوغرافية غاية في الرقة لا تزيد عن ٣٥ ميكرون (الميكرون = واحدا على الألف من المليمتر ؛ والشريحة العادية يتراوح سمكها ما بين ١٥٠ـ١٨٠ ميكرون). والثورة التي تميز هذا الاختراع، تكمن في أن هذه الصورة لا تتطلب أى دعامات من البلاستيك أو الورق المقوى...الخ، وذلك بسبب النسيج شبه الحريري الذي حققه هذا المستحلب بألوانه المخلوطة بمسحوق الورق، وميزة أخرى عظيمة لهذه التقنية، هي إمكانية عمل صور كبيرة جدا مثل، قياس ٢X ٥ متر قطعة واحدة، وذلك دون عمل الوصلات الظاهرة المعتادة لمثل هذه الأحجام.

وقد سجلت المخترعة اختراعها بعد الحصول على براءة الاختراع تحت اسم (هايديا) «HeiDIA» وهو مشتق من اسمها الأول، ومن «Diapositive» المصطلح الفني للشريحة.

ولربما تتضح أهم تطبيقات هذا الاختراع في مجالات الدعاية والإعلان، التي تستفيد من عمليات العرض في تلك الصناديق المزودة بمصدر ضوء خلف شرائح شفافة متحركة، وكذلك رسائل يتم عرضها بالترتيب على فترات منتظمة. وبفضل رقة هذه الصور المعالجة بطريقة (هايديا) ومرونتها الكبيرة، أمكن وضع أربعة أضعاف العدد المعتاد من الشرائح ضمن اسطوانة واحدة لمثل هذه العروض. فعلى سبيل المثال، تظهر في العروض الصغيرة نحو ٢٥ صورة مختلفة على التوالي، وذلك بدلا من ٦ صور (العدد المعتاد)، حيث يمكن وضع شرائح العرض المتحركة هذه في أماكن التجمعات البشرية الوفيرة والمستمرة، مثل غرف

الإنتظار بمحطات السكك الحديدية، وصالات المغادرة، والوصول بالمطارات، ومواقف الباصات، ومكاتب البريد، والأسواق المركزية، والفنادق الكبرى، والبنوك، ووكالات السفر، وحتى في داخل حافلات النقل العام. فسوق الدعاية مملوءة بالوفرة والتنوع، خاصة في الأسواق المركزية، حيث يمكن وضع صندوق (هايديا) للدعاية والعرض بجوار المنتجات التي يعلن عنها.

وبعد أنتهاء مراسم الاحتفال بتسليمها الجائزة، أمكن مشاهدة «هايدي كونكر» بجوار المنصة التي تحمل اختراعها في حالة من التيه والبهجة والسرور، ولم تعد ترتعد!

«لقد كأن الأمر مثيرا للدهشة، أن ترى هذا القدر من الفضول لدى الزائرين فهم يمرون الآن بالمنصة طوال الوقت لرؤية اختراعي». تقول هذا وهي تضحك: «إذا أمعنت التفكير، أرى أنني لم يكن لي وجود يذكر منذ يومين !!، خاصة في عالم الرجال الذين لم يكونوا ليستمعوا لكلمة واحدة من شرحي لاختراعي. وأستطيع أن أخمن كيف كان تفكيرهم: اختراع امرأة !! فقد اعتادوا سؤالي بابتسامة لطيفة: هل يمكن أن نرى زوجك المخترع!!؟»

من هي بالضبط «هايدي كونيكر Heidi Konnecker» ؟

" ماذا عساي أن أقول ؟ لقد ولدت في ٧ أغسطس عام ١٩٤٠ بمدينة "هاك هوسن "Hackhausen بالقرب من دسيلدورف Dusseldorf ". إننى من جيل الحرب العالمية الثانية، وفقدت والداي خلالها، وقامت جدتي (والدة أمي) بتربيتي. "

وفجأة أصبحت مفعمة بالحيوية والنشاط وهى تقول: «بدأت دراستي للكيمياء في مدرسة داخلية، حيث اعتدت الشعور بالوحدة، وكان لهذا أثر في صقل شخصيتي؛ فبدون ذلك، ربما لم أكن أستطيع امتلاك العزيمة للوصول إلى

أهدافى. بعد ذلك دخل «هانز Hans»، زوجي الهولندي، إلى حياتي. فنحن متزوجأن منذ عام ١٩٦٩، وما زلنا على حب ووفاق شديدين !!»

«لقد كأن «هانز» يقف بجانبى دائما، وعملنا سويا، حيث كان يملك عمله الخاص في مجال الإعلان، وقد ساعدني دخله من هذا العمل على تنفيذ أبحاثي. ففي الحقيقة أنه بسبب حاجة عملائه للمنتجات الفوتوغرافية التي تتحمل الاستخدام الخارجي (في الهواء الطلق)، شرعت في أبحاثي عن الشرائح الشفافة المصورة التي نتج عنها اختراعي الحالى».

لقد بدأت «هايدي» عملها في منزلها، ثم بعد ذلك في مختبر صغير جدا. ولم تتمكن من اتقان عملها على الوجه الاكمل إلا بعد مرور ثلاث سنوات ونصف.

وماذا عن تجربتها وخبراتها في المعارض الدولية ؟

«إن هذه المعارض لا تقدر بمال، فهي تسلط الضوء على الصعوبات التي تحيط بالمخترع. فالمخترع يقابل رجال أعمال غاية في الفطنة والذكاء، يمكنهم فهم وإدراك أهمية مشروعك في الحال، ولكنهم في نفس الوقت يحتفظون في أعماقهم بمفهوم واحد ألا وهو: كيفية وضع أيديهم على الاختراع وبراءة الاختراع بأرخص الشروط الممكنة. فنجد الشركات الكبيرة ترسل بمندوبيها إلى هذه المعارض، وبمجرد الإعلان عن منح الجائزة للمخترع، يسرع هؤلاء المندوبون نحو الفائزين الذين تدخل مختراعاتهم ضمن اهتمامات شركاتهم، ونجدهم يحاولون بجميع الوسائل والسبل شراء براءة الاختراع بأرخص شروط ممكنة. لذلك يجب الاحتراس من مثل هؤلاء الناس. إنني هنا أتحدث من واقع تجربتي وخبرتي».

وفى حالة سيدة الأعمال «هايدي كونيكر»، تقدم لها أحد عمالقة صناعة التصوير في العالم بمجموعة كاملة من المغريات، لإقناعها بالتنازل عن اختراعها

نظير «حساب وفير في البنك، ورحلات إلى جنوب فرنسا، وحياة سهلة آمنة. وبالفعل كلها أمور مغرية، يجب الاعتراف بهذا،» واستطردت السيدة «كونيكر» قائلة: «ولكن في نفس الوقت يجب الاعتراف بوجود مخاطرة أن يكون مصير الاختراع الحبس في الأدراج، وهذا ما برر رفضي للرضوخ لتلك المغريات، ولم يكن ذلك من أجلي فقط، ولكن من أجل جميع النساء المخترعات اللاتي سبقني وجاهدن بقوة. وعلى أية حال، فلم يكن القرار بهذه السهولة. والحقيقة أن زوجي قد ساعدني كثيرا في اتخاذ القرار عندما كرر لي مرارا بأنه اختراعي، وأنه أنا التي يجب عليها اتخاذ القرار حول ما يجب عمله».

وهكذا نرى هذه المرأة البالغة من العمر ٤٥ عاما التي عانت في طفولتها كثيرا ومرحلة مراهقتها كان لديها الشجاعة لرفض الطريق السهل. لقد أعدت «هايدي كونيكر» نفسها للقتال والكفاح وتحريك الجبال إذا اقتضى الأمر. لقد عزمت على بناء مختبرها الخاص بها، وتكوين شركتها اللازمة للمشروع. ومن أجل تأسيس شركة، فإن ذلك يتطلب وجود محام لتسجيل براءة الاختراع، ومساهمين للشركة، واعتمادات مالية؛ فالحاجة ملحة لدعم رجال البنوك. دعوت الأصدقاء الذين يكونون على معرفة بهؤلاء الممولين لتناول العشاء، وإجراء بحث الجدوى الاقتصادية ودراسة التسويق للمشروع، وزيارة وكالات الإعلان بجميع أنحاء أوروبا. هذا الإضافة إلى جهود المحافظة على الاختراع نفسه، بعيدا عن أيدى سارقي براءات الاختراع في كل مكان في أوروبا، والولايات المتحدة واليابان. يجب على السيدة «كونيكر» أن تفعل ذلك كله في غضون سنة واحدة، بدءا من اليوم الأول لتعبئتها طلب تسجيل الاختراع في هولندا. فهناك الكثير من الأعمال التي يجب عملها؛ من خطوة إلى أخرى؛ من مصروفات أو أي تكاليف أخرى؛ وانسابت النقود وتراكمت الديون.. حتى دفعها ذلك في نهاية المطاف إلى التفكير في بيع مختبرها الصغير.

ومن أجل تحقيق هدفها ظلت هذه المخترعة تدور في حلقة مفرغة، ففي البنك يطلبون منها إبراز الدليل على وجود طلبيات كافية تفى بالقرض ، ولكن كيف تحصل على طلبيات كافية إذا لم يكن لديك مختبر تنفذ فيه هذه الطلبات ؟

«بعد أسابيع وأسابيع أضاع البنك فيها الوقت سدى، وفي النهاية عرض منحنا قرضا صغيرا، وبشروط مجحفة. هل هذا ما تسميه البنوك» مساعدة الاقتصاد ؟ «إنني لم أسمع في حياتى مثل هذا الهراء. وكانت إجابتى بالطبع رفض هذا القرض.»

وبمساعدة زوجها الشهم وبعض الأصدقاء الأوفياء، استمرت " هايدي " في كفاحها المرير حتى وصلت في النهاية إلى استدانة رأس المال من أصدقاء الأصدقاء، ثم قامت بتأسيس شركة «هايدي العالمية HeiDIA International»، وهي شركة برأس مال يبدأ ب ٥٣,٠٠٠,٠٠٠ فرنك بلجيكي (حوالي ١,٣٠٠,٠٠٠ دولاراً امريكياً).

وقد قامت السيدة "كونيكر" بشراء مبان بلغت مساحتها ٣,٠٠٠ مترا مربعا، في مدينة "كونتيش Kontich" ، وهي مدينة صغيرة في بلجيكا ملاصقة للحدود الهولندية، وعلى مسافة قريبة من موطنها، وفي الثاني عشر من شهر سبتمبر عام ١٩٨٦ - بعد عام ونصف العام من استلامها جائزة المنظمة العالمية للملكية الفكرية افتتحت "هايدي كونيكر" رسميا مختبرها التجريبي، وذلك بحضور ممثل المدير العام للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO). ومن الأشياء التي قامت بتزويد المختبر بها، جهاز كمبيوتر مركزيي ينظم ويتحكم في جميع العمليات الفنية المتعلقة بالتصوير الفوتوغرافي.

ومنذ عام ١٩٨٨ ، قامت شركة "هايدي العالمية" أيضا بتصميم صناديق عرض الصور الشفافة. وكانت التصميمات وفق ثلاثة أحجام، بمعدل إنتاج سنوى بلغ ٣,٠٠٠ تصميما عن عام ١٩٨٩ . وفي نفس عام ١٩٨٩ أيضا حصلت

تصميمات «هايدي» على الميدالية الذهبية في مجال الدعاية والإعلان بمعرض جنيف الدولي للاختراعات.

يالها من قصة نجاح مثيرة، وفي مثل هذا الوقت القصير، أيضا !! ولكن "هايدي كونيكر" - بالرغم من هذا النجاح - تعترف بأنها أحيأنا ما تشعر بأنها في غاية التعب والإرهاق، فهى تجد نفسها مرغمة على الحرب في جميع الجبهات !! فقد واجهت الكثير من المواقف المخيبة للآمال أثناء بحثها عن ممثلين أكفاء وجديرين بالثقة للحصول على توكيل توزيع منتجاتها عبر أوروبا وأماكن أخرى، كما أنه ليس من السهل التعامل مع ٤٢ موظفا يعملون تحت إشرافها بوصفها رئيسة شركة هايدي العالمية، ويعمل زوجها (هانز) مديرا عاما مشاركا.

وتقول "هايدي كونيكر"، وهي جالسة في مكتبها، الذي وضعت ميدالية المنظمة العالمية للملكية الفكرية في مكان بارز فيه: "ستظل الميدالية دائما في فكري وذاكرتي، لأنها بالنسبة لي الشجاعة والإلهام."

" لقد شاهدت بالمعرض التوضيحي للمنظمة العالمية للملكية الفكرية على لوحة الشرف صورا لكل من "ماري كوري Marie Curie" واكتشافها (الراديوم)، "كوكو شانيل Coco Chanel" وعطرها الشهير، "ميليتا Melitta" واختراعها (مرشح القهوة)، "جريس هوبر Grace Hopper" وبرامجها في الكمبيوتر... ثم تحدثت لنفسى قائلة: "ربما في القريب العاجل تكون هناك لوحة جديدة وصورتي عليها. أنا، «هايدي»، بجوار هؤلاء النسوة العمالقة اللاتي ضربن المثل والقدوة !! وهذا ما تعنيه ميدالية المنظمة العالمية للملكية الفكرية بالنسبة لي دعوة للواجب. فيجب أن أكون جديرة بهؤلاء النسوة، ويجب أن أكافح لأكسب مكاني بينهن".

"هايدي كونيكر"

الحياة اليومية



٢٢

كيفية ترشيح البن في عام ١٩٠٨



صباح يوم من أيام يونيو عام ١٩٠٨، في مدينة " درسدن Dresden " (التي كانت تعرف آنذاك باسم " باريس" ألمانيا الصغيرة)، كأن ت عائلة "بنز" سيئة المزاج، كأن الجو ممطرا، وكانت السيدة "بنز" معكرة المزاج، فقد فار اللبن، وفوق ذلك كانت القهوة غير مستساغة؛ نتيجة الرواسب في فنجانها. وبصبر نافد، أسرعت السيدة "بنز" بإحضار وعاء من القصدير، فتحت عدة ثقوب في قاعه، ثم قطعت ورق "النشّاف" من دفتر ابنها المدرسي على شكل دائري، ووضعت ورقة "النشّاف" في وعاء القصدير الذي كان يعلو إبريقا كبيرا، وحين سكبت الماء المغلي على حبوب البن الموضوعة في الورقة، حجز المرشح كل الرواسب.

وهكذا حلت السيدة " بنز " مشكلتها مع البن، وتمت ولادة مرشح البن. أما " الجورب القصير" الكتانى المصنوع باليد، والذي كان يستخدم مرة تلو الأخرى لحجز رواسب القهوة، فقد أصبح بشكل أو بآخر، من الماضي.

وأصبحت " بنز " مشهورة باسمها الأول " ميليتا !MELITTA " . ولعل هذا المرشح الذي أصبح محبوبا ومثار إعجاب الجميع ، على الرغم من بساطته ، أو ربما بسببها ، قد لا يعد واحدا من الاختراعات المثيرة ، لكن قليلا من الاختراعات هي التي كأن لها مثل هذا التأثير في حياتنا اليومية .

ولو سئلت السيدة " ميليتا بنز " التي ولدت في ٣١ يناير ١٨٧٣ ، لقالت بأنها " مجرد ربة بيت " ، ولكنها أيضا سيدة أعمال ذكية . ففي اليوم التالي مباشرة لاكتشافها هذا ، قامت بتعبئة طلب براءة الاختراع ، حيث تم منحها تلك البراءة في ٨ يوليو عام ١٩٠٨ . ووفقا للمثل الذي يقول " اطرق على الحديد وهو ساخن " ، ولكن في هذه الحالة ربما تكون "القهوة"!. قررت السيدة " بنز " في الحال تأسيس عملها التجاري ، وبمساعدة زوجها " هوجو Hugo " ، الذي كان يعمل رئيسا لقسم في أحد المحلات التجارية ، استطاعت تلك السيدة تأسيس الشركة التي جعلت اسمها معروفا عالميا .

وتم إنشاء مركز الشركة الرئيسي في إحدى غرف شقتها في ٥ ديسمبر عام ١٩٠٨ ، حيث قامت " ميليتا " وزوجها وابنيهما ، بصناعة فلاتر القهوة في ذلك المكان . وبعد سنوات قليلة ، دفع الطلب المتزايد على هذا المنتج إلى الحاجة لمزيد من العمال ، فقامت " ميليتا " بتوظيف خمسة عشر شخصا آخر ، وذلك في عام ١٩١٤ .

وبدأت الشركة بالتصدير عام ١٩٢٢ ، وكان ذلك إلى براغ " Prague " في البداية ، ثم إلى بازل "Basel" في سويسرا بعد ذلك . ومن أجل تمييز المنتج الأصلي من بين العدد المتزايد للصناع المنافسين ، برزت الحاجة إلى رمز خاص بشركة " ميليتا " . فكأن الشعار – الذي استمر في الإعلانات على مر السنين – يحمل اسم " ميليتا " واللونين الأحمر والأخضر .

وفى عام ١٩٢٩، أن تقلت عائلة "بنز" إلى مدينة مندن "Minden"، غرب مدينة "هانوفر Hanover"، وظل المركز الرئيسي الدائم للمصنع في ذلك المكأن حتى الآن، أي لمدة ستة عقود تقريبا. كما أصبح "هورست بنز Horst Benz" - وهو أحد أبناء "ميليتا" و "هوجو بنز" - مديرا للمصنع حتى تقاعده في عام ١٩٨٠.

وعلى الرغم من أن "مرشح البن" قد صادف نجاحا مستمرا، إلا أن "ميليتا" لم تكن من النوع الذي يقنع بالنجاح، حيث استمرت في البحث، حتى اكتشفت طرقا جديدة لتحسين ورق الترشيح والدعامات المعدنية المساندة له. وفي عام ١٩٣٢أمكن لفلتر القهوة أن يأخذ الشكل المخروطي الذي ساعد على تصفية القهوة بشكل أسرع، ولم يتغير هذا الشكل منذ ذلك الوقت؛ إلاأنه قد تم استبدال المادة المعدنية بالخزف القوي لتدعيم المرشح، وكان ذلك في عام ١٩٤٠، هذا بالإضافة إلى تحسين نكهة القهوة. ولم تكن "ميليتا" باحثة دؤوبة فحسب، بل كانت تملك أيضا الإحساس الفطري للعلاقات العامة، وكانت دائمة البحث عن اسواق جديدة لتسويق منتجها. الا أنها لم تصبح أبدا سيدة أعمال قاسية، فكانت دائما ما تتذكر سنواتها العجاف، خاصة أثناء وبعد الحرب العالمية الأولى. فكانت نظرتها إلى موظفيها نظرة حنونة وعاطفية، فوفرت لهم ظروفا اجتماعية جديدة من أجل رخائهم ورفاهيتهم.

وقد حمل أحفاد "ميليتا" رسالة الاستمرار في المشروع الذي بدأته جدتهم الرائعة، بعد أن تُوفيت في عام ١٩٥٠. وظل المنتج الأساسي لشركة "ميليتا" هو ورق الترشيح، الذي استمرإنتاجه بمعدل يصل إلى ١٨٠٠٠ متر كل ساعة، وأخذ يستخدم في إنتاج أكثر من ٤٠ شكلا وحجما للمرشحات المخروطية للقهوة. وقد توسعت شركة "ميليتا" في منتجاتها لتشمل بعض الملحقات المنزلية المصنوعة من الورق، مثل: حقائب المكانس الكهربائية، ومناشف الورق... وغيرها. وقد تطلبت الأوعية الكهربائية لصناعة القهوة، أنظمة

مرشحات أكثر تعقيدا، فقامت شركة " ميليتا " بإدخال تعديلات على مرشحاتها لتناسب هذا الوضع، بل وبتسويق قهوة خاصة لذلك. ومثل الشركات الأخرى، قامت شركة " ميليتا " بتنويع منتجاتها، مثل: أطقم العشاء من الخزف، والسيجار، وعصير الفاكهة.

ونرى اليوم أن الشركة قد وظفت نحو ٨٠٠٠ شخص في ١٨ دولة، وتبيع منتجاتها في ١٠٥ دولة. ويبلغ الدخل السنوي للشركة نحو ٩٥٠ مليون دولار أمريكى. فمن اختراع بسيط مثل هذا المرشح المصنوع من ورق النشاف والذي برزت فكرته في لحظة إحباط وغضب، استطاعت شركة " ميليتا " النمو والتوسع، لتصبح شركة متعددة الجنسيات، بسبب عبقرية وبعد نظر ربة بيت ألمانية قوية العزيمة.

٢٣

عداد لأسطر التطريز

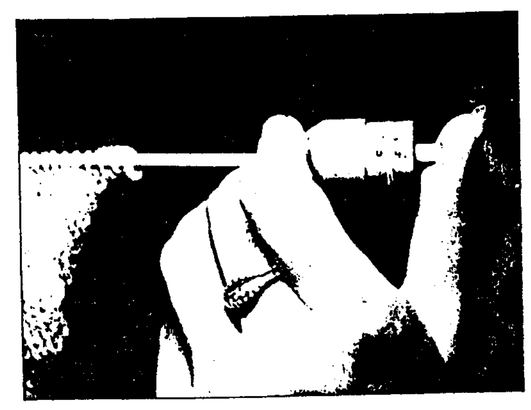
كانت مخترعة " التريكولو Tricolo " وهو عبارة عن عداد لأسطر التطريز " جاكلين بونتس Jacqueline Ponthus " ، سيدة باريسية ولدت عام ١٩٢٩ . وقد تم تسجيل هذا الاختراع باسمها قبل عيد ميلادها الخمسين بقليل، في عام ١٩٧٨ . وهو اختراع خفيف الوزن، يبلغ طوله نحو ٥ سم، ويثبت على الطرف غير الحاد من إبرة التطريز، أو مشبك الكروشيه. حيث يمكنك أن تعرف إلى أين وصلت في النموذج الذي تعمل به، وذلك بمجرد دفعة بسيطة من أصبع الإبهام على الزر البارز بعد كل صف من الشغل. فيمكن للعداد أن يسجل بشكل آلي الوحدة تلو الأخرى، وذلك حتى رقم ٩٩ . فلم يعد من الضرورى أن تقوم بالعد، وتكرار العد لأسطر التطريز التي أنجزتها، سواء بواسطة شريط القياس، أو بالورقة والقلم كي تعرف أين وصلت. فعداد التريكولو، هو عبارة عن بنك للذاكرة في نهاية إبرتك، وكل ما تحتاج إليه هو مجرد نظرة سريعة على الأرقام.

وقد يبدو عداد الأسطر هذا غاية في البساطة الميكانيكية، من الناحية النظرية، إلاأن إنتاجه من الناحية العملية أمر آخر. فمن بين القطع الصغيرة التي تحتاجها من أجل إنتاج مثل هذا العداد ما يأتي: غطاء يشبه القبعة، مسند مطاطي، مقبض، شق صغير، أسطوانة، سقاطة.

وهنا تقول المخترعة: " توجد بالتأكيد آلات للعد، ولكنها جميعا تحمل عدة عيوب. الواقع أن هذه العدادات لا يمكن تكيفها مع جميع أحجام إبر التطريز وخطافات الكروشية. وعيب آخر هو، أن استخدام كلتا اليدين يكون أمرا ضروريا لتشغيل العداد، وهذا بالطبع يكون أمرا غير مريح بالمرة. وعلاوة على ذلك، فإن

tricolo®

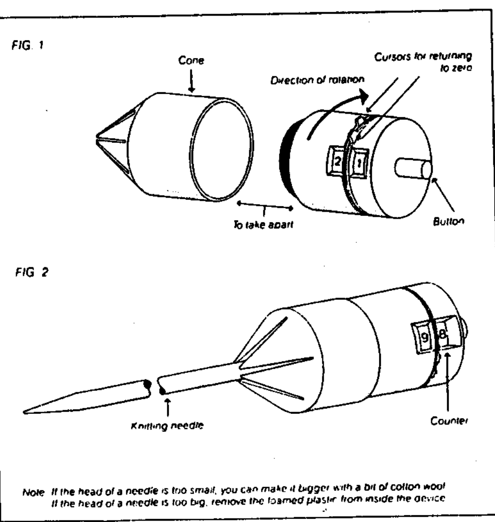
Knitting row counter



Simple, safe, easy to use: this device is indispensable for everyone who knits.

ADVANTAGES:

You will never need to count and re-count your rows of knitting; you'll never need a tape-measure or even pencil and paper for this purpose. Just push a button with your thumb after every row to keep track of where you are. The **tricolo** can be used with any knitting needles between sizes 2 and 8 and with crocheting needles between sizes 2 and 5.



Note: If the head of a needle is too small, you can make it bigger with a bit of cotton wool. If the head of a needle is too big, remove the foamed plastic from inside the device.

1. HOW TO SET UP:

Separate the CONE from the COUNTER (see Fig 1) by pulling them apart. Push your knitting needle into the CONE until its head is inside the cone. If using crocheting needles, the end should be stuck in the foamed plastic. Then join the CONE and the COUNTER up again (see Fig 2) and the **tricolo** is ready for use.

2. RETURN TO ZERO:

With a finger, slide the cursors in the direction shown (see Fig 1) until the two zeros appear in the window. Do not turn the cursors in the other direction.

3. OPERATION:

After each row, push the button (see Fig 1) all the way in, then let it come out again. The counter will automatically register units and tens up to a maximum of 99.

عدادات أخرى تتطلب تحكما بصريا ويدويا في الأرقام ؛ فلا يمكنك التطريز، وأن تعد الأسطر، بينما تشاهد التلفزيون أو تتابع القراءة في كتاب، على سبيل المثال" .

وتتابع " جاكلين بونتس " شرحها للاختراع بمثابرة فتقول : " إن التريكولو ليس مجرد آلة بسيطة، بل هو أداة عمل أكثر اقترابا من مجال الميكانيكا الميكرووية، وقد استغرقت فكرة هذه الآلة جهدا كبيرا من جانبي، فإن ميكانيكيتها معقدة للغاية، هذابالإضافة إلى أننى واجهت صعوبات كثيرة في عملية تصنيعها !! ففي فرنسا، يجد الفرد صعوبة في أن يعامله الآخرون بجدية في مثل هذه الظروف خاصة إذا كنت تعتمد على نفسك. حيث يجب عليك أن تكد وتكافح من أجل تحقيق هدفك. فحتى إذا ربحت المعركة الأولى، فإن الثانية، التي تشتمل على تسويق الإنتاج، تكون أكثر صعوبة.

" ولهذا السبب توجهت إلى سويسرا. وبالرغم من الأداء الكامل في النواحي الفنية، إلا أنهم لا يحافظون على مواعيد التسليم، وعلاوة على ذلك فإن المشاكل مع الجمارك أكثر تعقيدا. لذلك اضطررت مع نهاية عام ١٩٨٥ إلى البداية من جديد، ومحاولة إنتاج وتسويق اختراعي (التريكولو) في فرنسا" .

ومثل كل المخترعين، فقد واجهت " جاكلين بونتس " مشاكل عالم التجارة غير المعتادة عليه.

" إنني لم استوعب، في البداية، ما كان يجب على أن أتوقعه. فلم أعتد على السفر من قبل، وقد فتح لي هذا الاختراع آفاقا جديدة. وقد قضيت الكثير من الوقت في ألمانيا، وموناكو، حيث أتيحت لي الفرصة لزيارة بيوت الأزياء النسائية هناك. ولم أشعر بالندم على الإطلاق !! فقد فتح اختراعي هذا الباب على مصراعيه - بالنسبة لي - إلى عالم مختلف وخلاب" .

" وياللأسف !! قد اكتشفت أن هناك وجهين لكل شيء. فتجد رجال الصناعة يجلبون لك التوتر طوال الوقت في الأمور المالية، ثم يخلقون لك التأخيرات، فهم دائما يحاولون السيطرة عليك بأي شكل، مما يضطرني إلى الكفاح في هذا الوسط، مع حرصي على التقدم بشكل إيجابي، حتى أضمن تسديد ديوني لمن وثقوا بي وساعدوني. ولن أذكر لك ما حدث لي في سبيل تسجيل الاختراع، والذي كلفني الكثير من المال، حيث اضطررت إلى تقديم طلب تسجيل الاختراع في بلاد أخرى منها، الولايات المتحدة وكندا !! لقد كان أمرا صعبا، بل غاية في الصعوبة".

" إنني لن استسلم إلا إذا ثبت عدم فائدة اختراعي. لا... سوف أسترده. ففى الحقيقة، إننى لن أتخلى عنه أبدا !! إنني أعلم أن النساء اللاتي يستمتعن بالتطريز يهمهن اختراعي (التريكولو). فلماذا أترك أناسا آخرين يستفيدون من ثمار جهودي ؟ "

ومع كل خيبة الأمل، والقلق الكبير، فهل يفكر المخترع مرتين قبل أن يبدأ في التفكير في اختراع جديد ؟

وهنا قالت جاكلين بونتس مؤكدة: "إنني لن أتردد ثانية واحدة لخوض التجربة مرة أخرى. فإن إيثارية الاختراع مغامرة غير عادية".

٢٤

وسادة هوائية متعددة الأغراض

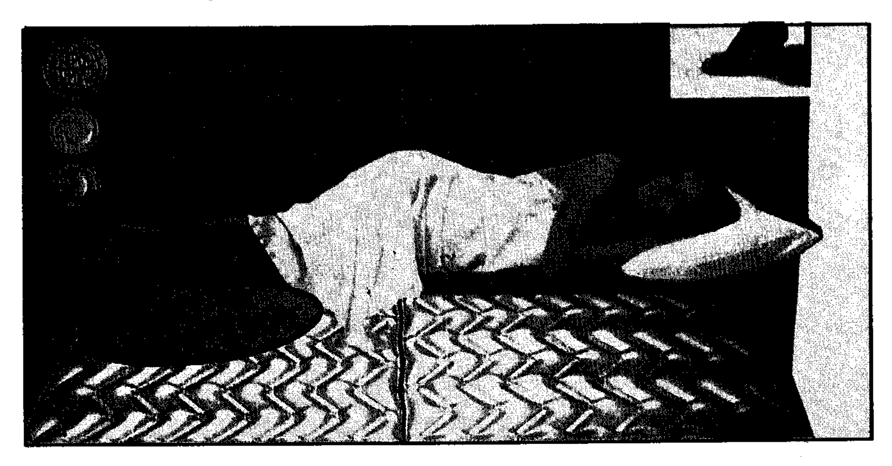


" إن أي اختراع لا يزيد عن كونه خيالا ما لم يمكن تداوله في السوق، وما لم يؤد الغرض الذي صمم من أجله" والحديث هنا لسيدة من واقع التجربة والخبرة، هي "جون ستكي Joan Stuckey " المولودة في الثلاثين من ديسمبر عام ١٩٢٤، ربة بيت استرالية، أم، جدة، وخبيرة كيميائية متقاعدة في الأطعمة الصناعية. وهي تدلل هنا على صحة كلامها عن طريق المنتجات الثلاثة المتداولة من نتاج اختراعها، المسجل في عام ١٩٨٠، والذي تخطت إجمالي مبيعات التجزئة لها أكثر من اثنين ونصف مليون دولار أمريكي، فيما لا يزيد عن ثماني سنوات. وقد استمر سوق مبيعات هذه المنتجات في الزيادة، حتى

وصل إلى ١١ بلدا، بما في ذلك سوق اليابان الصعب. كما أن التطبيقات المختلفة لاختراعها قد استمرت في الزيادة، خاصة أن منتجاتها الآن قد لاقت اعترافا وترحيبا من الجهات الطبية والعلاجية المتخصصة.

جميع المنتجات الثلاثة تعتمد على مبدأ الهواء المحصور داخل حجرات بلاستيكية، وهو تطبيق عملي كما تشرح "جون ستكي" للمبدأ الذي اكتشفه "بليز باسكال Blaise Pascal" في القرن السابع عشر. وهذا المبدأ - الذي ينص على أنه إذا وقع ضغط ما على أي جزء من سائل محصور فإن هذا الضغط ينتقل بالمقدار نفسه إلى جميع أجزاء السائل - تم استخدامه لأول مرة على وسادة القدم القابلة للنفخ، التي تم تصميمها لتحسين الدورة الدموية في الساقين. والاستخدام الثاني لهذا المبدأ تم تطبيقه على وسادة مقعد، صممت لتقليل أخطار ضغط الألم على الردفين، وذلك بتوزيع وزن الجسم بالتساوي. أما المنتج الثالث، فهو نسخة معدلة ومتقدمة لوسادة المقعد التي تستخدم ككسوة مرتبة.

وقد حصلت هذه المنتجات الثلاثة على جوائز قيمة. وبصفة خاصة، حصلت السيدة «جون ستكي» عن منتجاتها « كسوة المرتبة» على أعلى جائزتين، الأولى، وهي لقب مخترع العام في استراليا، وذلك عام ١٩٨٥. أما الجائزة الثانية، فكانت الميدالة الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) للنساء





المبرزات المخترعات في معرض جنيف الدولي للاختراعات والتقنيات الجديدة، عام ١٩٨٦.

* * * *

من الصعب أن نصدق أن هذه المرأة المملوءة بالحيوية والنشاط، والثقة في منتجاتها -وهي تملك الآن عملا تجاريا مزدهراً- بأنها قد تركت دورها كربة بيت متفرغة، وحققت هذا القدر الكبير من النجاح، فقط منذ سنوات قليلة. فقد ظلت على مدى ٢٥ عاما مرتبطة بمنزلها، تعتني بوالدتها المقعدة، زوجها، ابنتها وتوأميها. " ولكن أمي عندما بلغت الخامسة والثمانين من عمرها تطلبت رعاية طبية كاملة في المستشفى، وقد تزامن ذلك مع ترك أبنائي للمنزل بعد أن وصلوا للسن الذي يسمح لهم بذلك. وفجأة، وجدت نفسي أتجول بنشاط وحيدة داخل

المنزل، وقد اختفى تفرغي الكامل لأعمال المنزل على مدى ربع قرن. وذات يوم، بينما كنت أغسل الأطباق في المطبخ، فكرت في إحدى المقالات التي كنت قد قرأتها. وكأن هذا المقال يشرح ما تصاب به سيقان المسافرين لمسافات طويلة بالطائرة، من تورم، وتصلب، وتصبح مثل جذوع الأشجار، ويصاحب ذلك خطر الإصابة بالتجلط الوريدي أو الجلطة الدموية في الأوردة».

وفي هذا اليوم المشهود تغيرت حياة "جون ستكي" تماما. فقد كان واضحا أن وضع الجلسة له تأثير سيء على الدورة الدموية، التي تعتمد على حركة عضلات السيقان التي تضخ الدماء لأسفل إلى أصابع القدم، ثم تعود مرة أخرى. " لقد فكرت وأندهشت لعدم تناول هذه المشكلة بالحل حتى الآن، وقد كان من الواضح تماما أن المشكلة هي مشكلة تمارين رياضية. وبعد تناولي للمشكلة بالفحص والبحث، اكتشفت وجود بعض الشروط التي يجب وضعها في الاعتبار عند تقديم الحل، تتمثل فيما يلى: أن المنتج يجب السماح به لركاب الدرجة السياحية في الطائرة، وأنه يجب أن يكون ذا حجم محدود ولا يمكن أن يكون كهربائيا، أو ميكانيكيا، أو صلبا، أو له حواف حادة. كذلك يجب أن يكون المنتج رخيص الثمن، سهل الحمل، ويفضل أن يكون صغيرا بدرجة كافية تسمح بحمله في حقيبة اليد".

لقد سطع الحل أمام "جون ستكي" من مغسلة المطبخ، حيث يوجد كيس من النوع الذي يمكن تعبئته بالهواء، فقامت بتجزئته إلى جزئين من الوسط، وتركت قناة صغيرة تسمح بتدفق الهواء من جانب إلى آخر.

وكانت المحصلة النهائية، اختراع وسادة بلاستيكية للقدم، قابلة للنفخ، ذات العلامة التجارية Push Cush. فبمجرد وضع الوسادة تحت القدمين والتبديل بالكعبين والأصابع، يتم دفع الهواء من حجيرة إلى أخرى، وتتحسن الدورة الدموية بدرجة كبيرة. فكما تقول السيدة «ستكي»: «إن مجرد التدريب على هذه الوسادة لمدة خمس دقائق، تعادل المشي لمسافة ٢٠٠ متراً ". وهذة الوسادة



يصل وزنها إلى ٦٠ جراما، ولا يزيد حجمها عن حجم منديل اليد المطوي عندما يتم تفريغها من الهواء، وبالرغم من ذلك فإنه يمكن نفخها ليصل قياسها إلى ٣١ x ٤١ سم، وسعرها معقول للغاية (٩ دولارات أمريكية) !!

وبسرعة أدركت "جون ستكي" أهمية اختراعها من حيث اتساع تطبيقاته الطبية، حيث اكتشف الأطباء وإخصائيو العلاج الطبيعي قيمة منتجها، خاصة للمرضى المقعدين لمدة طويلة، والذين يحتاجون إلى تشجيعهم على تدريب سيقانهم وأقدامهم على الحركة. واليوم نجد جمعيات مرضى السكر والتهاب المفاصل والذين تجرى لهم جراحات في القلب، توصي باستخدام هذه الوسادة(Push Cush).وهذا المنتج يتم تصنيعه في كل من استراليا واليابان ، وأرقام المبيعات تثبت نجاح تسويقها، حيث بلغت مبيعات عام ١٩٨٨ إلى ٠٠٠ر١٨٠ وحدة.

* * * *

وفي عام ١٩٨٣ ، استخدمت "جون ستكي" عبقريتها في الاختراع مرة أخرى، كما استخدمت نفس مبدأ وسادتها (Push Cush)، حيث قامت بتصميم

وسادة مقعد لتوزيع الضغط ذات نظام متقدم جدا لتوزيع تدفق الهواء. وتساعد هذه الوسادة على تخفيف الآلام التي يعاني منها الذين تضطرهم أعمالهم إلى الجلوس لمدة طويلة من أمثال، سائقي التاكسيات، والشاحنات، والأهم من ذلك هؤلاء المقعدون والمعاقون المجبرون على الاعتماد على الكرسي المتحرك طوال حياتهم.

ومرة أخرى - وباستخدام نفس مبدأ الهواء المحصور داخل حجيرات بلاستيكية - استطاعت "جون ستكي" تصميم النسخة المعدلة الثالثة من اختراعها في عام ١٩٨٥ ، حيث كان عبارة عن كسوة كاملة بحجم المرتبة العادية لتوزيع وزن جسم المريض بالتساوي على السرير. فالمعروف أنه إذا لم ترتح نقاط الضغط : الأكتاف، الأرداف، وكعوب الأقدام - من وزن المريض، فإن الآلام السريرية سوف تحدث في المواضع التي لا يمكن حدوث الدورة الدموية فيها بالكفاءة المطلوبة، وتكون هذه الألام فظيعة للغاية وصعبة العلاج.

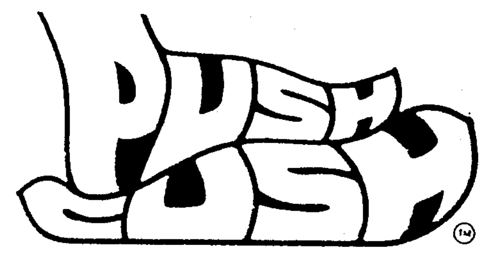
وكسوة هذه المرتبة يتراوح سمكها ما بين ٥ ر٧ - ٥ر٩ سم، ومصنوعة من أربع حجيرات مرتبطة مع بعضها البعض بواسطة قنوات للهواء، ولكنها هذه المرة متوافقة مع شكل الجسم بأكمله. وهناك جزء جانبي في وسطها، يسمح برفع مكان الرأس أو القدم، أو تشكيلها لتناسب وضع الجلوس، وذلك دون أن تفقد كفاءتها في الأداء. وبهذا الخصوص، تسلمت السيدة "ستكي" بعض الخطابات المؤثرة من أطفال وكبار لا يستطيعون الحركة على السرير بدون مساعدة. أما الآن كما يقولون فإنهم يستطيعون الاسترخاء تماما، بل وحتى النوم طوال الليل دون الحاجة لاستدعاء الآخرين لمساعدتهم للتقلب أو الحركة على السرير. وعلى ما يبدو فإن هذه الكسوة بدأت تدريجيا تحل محل الأسرة ذات الذبذبات الكهربائية (في استراليا). وقد اعتمدت هذه الكسوة على نفس فكرة التصميم مع تفادي بعض العيوب مثل، ثقلها، وحاجتها إلى مصدر قوي كالكهرباء. واستطاعت "جون

ستكي " التغلب على هذه المشاكل بأن جعلت هذه الكسوة: بسيطة، سهلة الحمل والتخزين، صحية، وأيضا رخيصة السعر (٢٢٠ دولاراً استراليا).

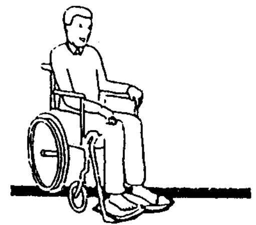
* * * *

وعلى الرغم من أن السيدة "جون ستكي" تملك الآن عملا تجاريا مربحا وناجحا، إلا أنها ما زالت تعمل على طاولة غرفة الطعام بمنزلها في مدينة "سيدني Sydney"، وكذلك تستخدم تليفون المطبخ. ويساعدها زوجها في أعمال الحسابية وحفظ الدفاتر، وبهذا يخفف عنها أثقل الأعباء بالنسبة لها (كما تعترف بذلك)، ويمثل أطفالها الثلاثة وأحفادها أعظم مشجعيها ومعاونيها. وتقول هذه المرأة المدهشة ذات الخامسة والستين عاما . : " أشعر كأنني امرأة مختلفة وقد عاد الشباب لي مرة أخرى !!" والسيدة "جون ستكي" تسافر كثيرا، ودائما ما تحمل معها بالطبع وسادتها (Push Cush) معها في حقيبة يدها، حيث تتفاوض مع الحكومات ورجال الصناعة، وتختار وكلاءها، وتحضر معارض التجارة والاختراع الدولية.

أن الدافع الحقيقي للسيدة "جون ستكي" هو حصولها على الفرصة لمساعدة الناس، فكما تقول: " إنني لا أستطيع الإنهماك عاطفيا في لعب الورق مثلا ولكن ما يثيرني ويشدني عاطفيا هو الإنهماك في حل مشكلة ما، وتضيف قائلة: " إن الإختراع في الحقيقة ما هوإلا وضع حل لمشكلة ما" . ولدى سؤالها عن سر نجاح منتجاتها الثلاثة، شرحت ذلك قائلة: "إن مخترعاتي تبدو كما لو كانت اثنتين أو أربع قطع من البلاستيك ملتصقة معا. ولكن كل منها يؤدي بالضبط الوظائف التي تم تصميمها من أجلها. فاختراعاتي هي الحل العملي والممكن لحاجة ما، والأهم من ذلك، أنها في متناول يد من يحتاجها. كما أن تجربتي وخبرتي قد علمتني أن أفعل كل شيء بنفسي، وأواصل الإشراف عليه" .



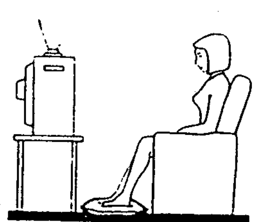
EXERCISE AID!



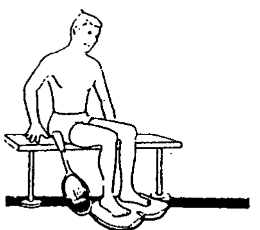
Convalescent and invalid patients



All typists, draftsmen, business people who sit for long periods

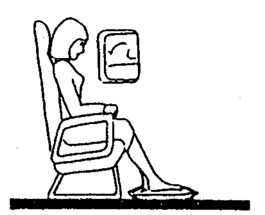


The TV watchers ideal footstool· Helps to prevent night cramps or "restless legs".

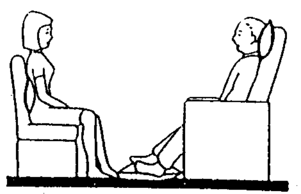


Relax and limber up with PUSH-CUSH

BACK OR HEAD SUPPORT



Ideal for all air travellers, motor coach and car passengers



PUSH-CUSH makes a comfortable self-adjusting back or headrest

وما تود أن تقوله السيدة "جون ستكي" للمخترعين أو من لديهم القدرة على الاختراع هو : " أن أفضل نصيحة أسديها لشخص لديه فكرة يود تحقيقها هي : أن يحدد بالضبط المهام والوظائف التي يرغب في تحقيقها الاختراع ، فإن لم يستطع عمله عليه بالعودة لتحسين فكرته . فجميع المخترعين فيما عدا ما ندر منهم تسطع لديهم فكرة ، ويغرمون بها ، ثم يتوقفون عن تحكيم العقل ودراستها بموضوعية ، وذلك بسبب التفكير في الربح والمكسب الذي يتراقص أمام أعينهم وهكذا يكون أقرب طريق للنهاية والفشل " .

وماذا عن النساء المخترعات ؟ " في اعتقادي أن كل شخص يستطيع أن يخترع شيئا ما . فربات البيوت يفعلن ذلك طوال الوقت ، وذلك بتطبيقه على أشياء صغيرة ؛ كأن تقوم ربة البيت بتكييف أشياء لا تعمل مع أشياء أخرى كي تصبح فعالة أو أسهل في الاستعمال . ولكنه ، كما هو الحال مع معظم المبدعين ، فإن كثيرا من النساء ليست لديهن الدراية بالأعمال التجارية ، وبالتالي لا يعرفن كيفية حماية أفكارهن . أحيانا أشعر بأنني مبشرة للأساليب !! حيث أفضل أن يكون نجاحي دافعا ومثيرا للنساء اللاتي يتعرفن على مشاكلي . فيجب عليهن تناول الأمور خطوة خطوة ، ومع كل خطوة يأتي المزيد من الثقة " .

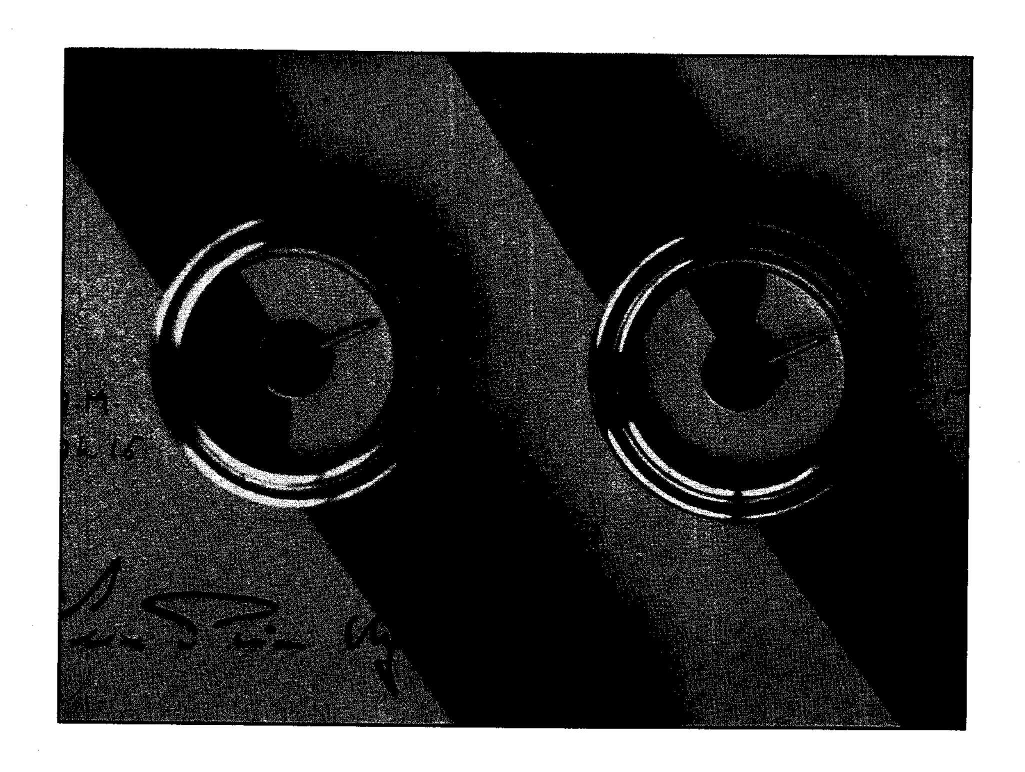
٢٥

ساعة التوقيت الصباحي والمسائي

على عكس الكثيرات، كان اختراع لوس بنس مي Luce Pince My تلك المراة الفرنسية، الجزائرية المولد، والتي عادت إلى فرنسا عام١٩٦٢ قد سلك طريقا غريبا وغير عادي، حيث بدأت قصة اختراع هذه المرأة الرقيقة التي تتصف بالود والمرح كالآتي:

" من الفندق الذي أديره في فصل الصيف، على شاطئ البحر، بالقرب من مونبيلييه Montpellier، كنت أراقب القادمين والذاهبين من المستحمين في البحر. كأن البعض منهم وسيما، والبعض الآخر بشعا. وبينما كنت أقلب





صفحات مجلة للصور برفقة صديقتي، وكما تفعل الكثيرات لتمضية وقت الفراغ في اللهو، اختارت كل منا " الرجل المثالي " : حيث وقع اختياري على رجل فضي الشعر ذي نظرات ثاقبة. وكان التعليق أسفل صورته يشير إلى أنه من كبار صناع الساعات السويسريين " .

قررت لوس بنس مي Luce Pince My التقدم خطوة في هذه اللعبة !! ووعدت نفسها في يوم ما أنها سوف تقابل هذا الرجل المثالي الذي اختارت صورته من المجلة، ولكن كيف سيتحقق ذلك ؟ بل وحتى كيف ستتصل به ؟

مرت الشهور، ثم فجأة جاءها أخيرا الإلهام بشأن أفضل طريقة للتعرف على رجلها المثالي. فبينما كانت "لوسى بنس مي" على وشك الإنتهاء من رحلة جوية طويلة، وقبل الهبوط بوقت قصير، أخبرت المضيفة المسافرين بأنه يجب عليهم تقديم ساعاتهم ثلاث ساعات. وهكذا جاءت فكرة الاختراع !! "ساعة

تحدد فرق التوقيت " . إنها سوف تخترع ساعة خاصة تعرض فروق التوقيت بين الدول، ثم تقوم بتقديمها لرجل الصناعة السويسري .. فتى أحلامها !!

ومن الجدير بالذكر أن السيدة بنس مي مطلقة بدون أطفال، ودائما ما تعرف كيف تشغل نفسها. فهي من النوع الذي يفعل كل شيء بنفسه ويضع يده في أي شيء، حيث بدأت في العمل كمصممة أزياء وخياطة للسيدات، ثم اندفعت بجرأة فيما بعد إلى العمل في مجالات صناعات المصابغ، فاعتنت بمصبغة على النظام الحديث ،بها مجموعة رائعة من الآلآت، وعدد لا يحصى من آلات تغليف المصابغ مطلوب إصلاحها، ومضخات مياه مطلوب تفكيكها، وأنابيب غلايات مطلوب استبدالها، بل أحيانا ما يتطلب الأمر قطع القديم منها بواسطة غاز الأسيتيلين، وبمعنى آخر، دخلت أعمالا تتطلب قدرا كبيرا من الارتجال، بل وتتعدى قدرات الكثير من الرجال.

ولكن دعنا نعود إلى اليوم الذي كانت فيه بالطائرة. فلم تكد تهبط في فرنسا، حتى أسرعت لوس إلى شراء (ساعة منبهة) وفككتها إلى اجزاء... فقد أرادت أن ترى بنفسها كيف تعمل هذه الساعة، وماذا يعني إضافة عقرب إضافي لماكينتها يمكن تضبيطه حسب فروق التوقيت. وبهذه الطريقة يمكنك أن تعرف، بلمح البصر، التوقيت في موطنك وفى البلد الذي تزوره.

وقد فكرت لوس مي كثيرا وبإمعان في مشروعها، وصنعت نموذجا له، ثم قامت بتصويره وتقديمه إلى رجال الصناعة، بما في ذلك فتى أحلامها. وفيما بعد، ولسوء الحظ، أصيبت بخيبة أمل: فكل ما فعله أن أرسل اليها من سويسرا خطاب رفض روتينيا خاليا من أي مجاملة، مثل ذلك النوع من الخطابات الذي يتسلمه ٩٠٪ من كل المخترعين. ولحسن الحظ أن كان هناك بعض رجال الصناعة الذين كانوا لطفاء بالموافقة على استقبالها والتجول معها في مصانعهم. لقد كانت السيدة لوس بنس مي في حاجة ماسة لمثل هذا التشجيع، لأنها كانت تعامل حتى من المحيطين بها في موطنها كما لو كانت حالمة غريبة الأطوار. ولسوء الحظ،

فإن كل هذا لم يمنع مخترعتنا من مواجهة الحقيقة المرة بأن فكرتها عن "ساعة حساب فرق التوقيت" لم تكن أصلية، فقد فكر فيها آخرون من قبل.

وبالرغم من هذا، فمنذ ذلك الوقت فصاعدا، ظلت مبهورة بعالم صناعة الساعات، ولم تتركه أبدا واستمرت في جمع المعلومات، ومواصلة القراءة بشراهة، حتى وصلت في النهاية إلى تكوين قدر كبير من المعرفة عن تاريخ الساعات، منذ أقدم العصور وحتى أحدثها وأكثرها تعقيدا.

" بينما كنت أقلب الصفحات وانظر إلى الصور، واصلت توجيه نفس السؤال: هل سأتمكن من اختراع ساعة لم توجد حتى الآن؟، ساعة لم يفكر أحد في فكرتها من قبل؟ ". حسنا، لقد تمكنت السيدة لوس بنس مي في النهاية من تحقيق ذلك بالضبط. وتم ذلك فقط خلال ثلاثة شهور !!

إن أي بحث عن سمات وصفات جديدة في مجال صناعة الساعات غالبا لا ينتج عنه إلا نتائج تجميلية في شكل الساعة فقط، ولكن هذا لا ينطبق على الساعة التي أنتجتها مخترعتنا الحالية؛ هذه الساعة التي سنطلق عليها " ساعة التوقيت الصباحي والمسائي "a.m-p.m. watch". تخيل ساعة ذات قرص يكون أبيض تماما في منتصف النهار وأسود تماما في منتصف الليل. إن مثل هذه الساعة لا تكون أنيقة، كلوحة هندسية مدهشة وحديثة فحسب، ومفعمة بالحياة أيضا، ولكن فوق ذلك كله ستمكنك من التمييز بين التوقيت في الليل والنهار، أي من الممكن، على سبيل المثال، أن تميز بين الساعة الخامسة صباحا (فجرا) والساعة الخامسة بعد الظهر. فهي باختصار، ساعة ذات عقرب واحد (للدقائق)، أما الساعات فيتم التعرف عليها من الزيادة والنقصان التدريجي للمساحات السوداء والبيضاء بالنسبة لبعضهما بعضا. وفيما يلي الطريقة التي تعمل بها " ساعة التوقيت الصباحي والمسائي" طبقا للتوصيف المذكور في براءة الاختراع:

" يحل محل عقربى الساعة قرصان متحدا المحور، منشقان بطول نصف قطريهما، ومثنيان على شكل حلزوني، تم ترتيبهما، بحيث يمر الطرف الرئيسي لأحدهما بين الطرفين الرئيسي واللاحق للآخر وذلك في اتجاه الدوران . وكل قرص يقوم بأداء دورة كاملة في ١٢ ساعة، بينما يتم إيقاف القرص الآخر عن الحركة، بعدها يتم عكس وظيفة القرصين، فيقوم القرص الثاني بأداء دورة كاملة خلال ١٢ ساعة أخرى، بينما يتوقف القرص الآخر عن الحركة. وهكذا يقوم طرف من الشق نصف القطري لكل قرص، على التوالي، بوظيفة عقرب الساعات. تتكون ميكانيكية الساعة من كلّاب تدوير، يعمل بواسطة أنبوب معدني متحد المحور مع القرصين، ويتحرك محوريا بالاتساق مع هذا الأنبوب، وأداة توقيف تعمل بحركة محورية، ولكنها غير دائرية" .

وهكذا نتيجة لهذا النظام العبقري، وميكانيكيته الذكية، منحها معرض جنيف للاختراعات (١٩٨٨) الميدالية الفضية عن هذا المجال. كما قامت المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) من جانبها بمنح السيدة لوس بنس مي الميدالية الذهبية، كأحسن النساء المخترعات في المعرض.

لقد كانت هدية سخية لمخترعة تحتفل بعيد ميلادها الخمسين: " لقد كان المعرض رائعا، ليس فقط بسبب الميداليات، ولكن أيضا بسبب مقابلتي لمخترعين من جميع الدول، ومن ثم عدم شعوري بالوحدة أو الغربة ؛ حيث أدركت بأننا جميعا نواجه نفس الصعوبات والهموم بل ونفس خيبة الأمل. . . "

" يحتاج المخترعون إلى قدر كبير من الجرأة والمثابرة، وقوة لا حدود لها.
فلقد طرقت العديد من الأبواب بهدف الحصول على العون المعنوي والمادي.
واكتشفت من خلال تجربتي: أنه كلما جاءت الإجابة بالرفض، عليك أن تحفز نفسك للحصول على الموافقة" .

لوس بنس مي
Luce Pince My

وعلى منصتها بالمعرض، نشهد السيدة لوس بنس مي، وهي تستقبل شخصيا جميع زوارها، (وبصبر كبير توضح لهم الاستفسارات التي يطرحونها، حتى لذلك الزائر البالغ من العمر ست سنوات، الذي أبدى رغبته في معرفة وفهم كل شيء وهنا قالت لوس: " وعلى أي حال كان بوسع أي شخص أن يحدث غيره عن اختراعي، حتى لو كان طفلا، وسيكون في هذا دعاية لساعتي. "

والآن وبعد مرور عام ونصف من معرض جنيف ماذا تم بخصوص ساعة التوقيت الصباحي والمسائي ؟ بعد عروض غير مثمرة مع الصناعيين السويسريين - وبعد أن تخلت عن فكرة الاقتراب من فتى أحلامها - اكتشفت لوس بنس مى أنها قد وجدت الفرصة والعون في بلدها، فرنسا، حيث قامت الوكالة الفرنسية الوطنية لتطوير البحوث ANVAR بتمويل ٧٥٪ من تكاليف براءات اختراع الساعة في أوروبا وأمريكا الشمالية. هذا هو أسلوب الدعم الذي توفره الوكالة للمخترعين في إقامة المشاريع التجارية الصغيرة والمتوسطة. وقرر مركز البحوث بمدرسة صناعة الساعات في "بزانسون " من جانبه بتطوير المشروع لمرحلة ما قبل الإنتاج.

كما تأمل مخترعتنا أن تتمكن من انشاء مصنع في مدينتها مونبيلييه Montpellier. وهي، على أية حال، لم تنس تلك اللحظات وهي تتقدم نحو المنصة لاستلام الميدالية التي تم منحها لأحسن النساء المخترعات، " فلم أستطع تجنب التفكير في النساء المخترعات الأخريات اللاتي تمنين أن يكن في مكاني ... ".

٢٦

منتجات جديدة من جوز الهند



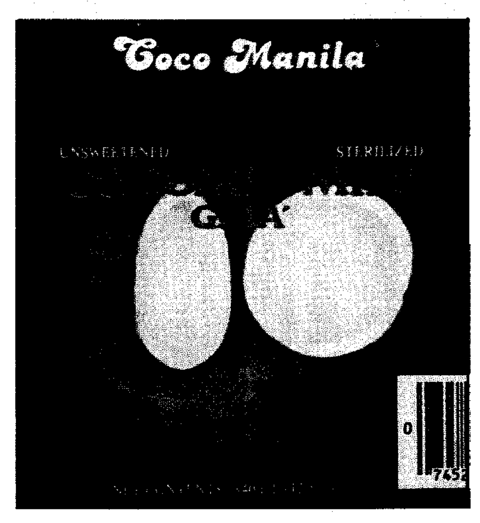
" لقد حبت الطبيعة الجزر الفلبينية بخيرات وفيرة، ولكن الفشل في تحقيق الاستخدام الأكمل لهذة الموارد قد أدى إلى قلة الاستفادة وإهدار المواد الغذائية".

هذا هو، على الأقل، رأى العالمة، والباحثة، والمخترعة " اوليمبيا جونزاليس Olympia Gonzales "، التي ظلت تبحث على مر السنين من أجل استخراج والاستفادة من الحد الأقصى للموارد الزراعية المختلفة المتوافرة في

بلدها. وقد حظيت جهودها بخمسة عشر جائزة، نالتها بين ١٩٧٤ و ١٩٨٢، ثم تكللت في عام ١٩٨٥ ،حين حصلت على الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو WIPO)، باعتبارها أبرز المخترعات الفلبينيات. وقد منحت هذه الجائزة الخاصة بمناسبة انتهاء عقد الأمم المتحدة للمرأة، وتتويجا لخمسة وثلاثين عاما من الابتكار والاختراع في ميدان التكنولوجيا الغذائية. وكانت " اوليمبيا " - في ذلك الوقت - قد انتهت من نشر أكثر من ٥٠ بحثا علميا، حيث قامت بعرض بعضها في أوروبا، وكندا، بالاضافة إلى آسيا. كما كانت قد انتهت أيضا من تسجيل ثلاثة اختراعات، كسبت جميعها جوائز في مسابقات المخترعين. وفى الحقيقة ،إن العديد من أعمالها العلمية، واختراعاتها اثبتت جدارتها من الناحية العملية، وتم تطبيقها إلى أقصى درجة في المجال الصناعي في الفلبين.

* * * *

وقد ولدت " أوليمبيا " في ١٦ ديسمبر عام ١٩٢٥، و حصلت على بكالوريوس العلوم في الصيدلة، في عام ١٩٤٨ من جامعة الفلبين، ثم حصلت على ماجستير العلوم في التكنولوجيا الغذائية، في عام ١٩٥٠ من جامعة



ماساشوسيتس في الولايات المتحدة الأمريكية. وهى الآن تشغل منصب رئيسة قسم البحوث الغذائية في معهد تنمية التكنولوجيا الصناعية في " مانيلا "، حيث يعمل تحت إشرافها ٤٨ باحثا، معظمهم (٨٥٪) من النساء. والسيدة " أوليمبيا " دائما ما تنظر إلى مساعديها كزملاء، فلا تبخس جهدهم، ولا تنسى ذكرهم عندما يثمر الجهد الجماعي نتائج طيبة لهم فضل فيها.

ونظرا لتخصصها في " التكنولوجيا الغذائية "، فقد ركزت " أوليمبيا " معظم الوقت على جهودها البحثية من أجل عمل منتجات جديدة ومحسنة من " جوز الهند " ؛ والتي تعد الفلبين أكبر منتج له في العالم، حيث يبلغ إنتاجها ٤٠٪ من إجمالي الإنتاج العالمي لجوز الهند. وهو عبارة عن ثمرة كبيرة، ذات قشرة صلبة وسميكة، تغلف لبا أبيض قابلا للأكل، وتحتوى على سائل لذيذ في وسط تجويفها. وبصفة عامة يتم بشر لب هذه الثمرة، واستخراج حليبها، لاستخدامه في عدد من الأطباق والأطعمة المحلية الشهية. ويطلق عليه اسم " gata "، وهو عبارة عن طبق من الكريمة الناعمة المغذية. إلا ان هذا المستخرج الحليبي الغنى من ثمار جوز الهند المبشور قابل للفساد بسرعة كبيرة، فلا يحتفظ بشهيته وقيمته الغذائية أكثر من ساعات قليلة. وهنا جاءت الفكرة للسيدة " أوليمبيا "، بانه إذا أمكن حفظ هذا الحليب لمدة طويلة - بعد معالجته صناعيا - فانه سيلقى رواجا كبيرا في أسواق التصدير، مثل، الولايات المتحدة وكندا، التي يوجد بها أعداد كبيرة من المهاجرين الآسيويين (وليس الفلبينيين فقط)، الذين يتشوقون إلى الأطباق التقليدية والوجبات السريعة المصنوعة من حليب جوز الهند. وفى عام ١٩٧٠، استطاعت السيدة " أوليمبيا " وبمساعدة اثنتين من النساء "أوري لونتوك وليوجاردا ديمونـاهـان" (Aurea Lontoc & Leogarda Dimaunahan)، اختراع طريقة لحفظ هذا الحليب اللذيذ لمدة صلاحية تصل إلى ١٢ شهرا!. حيث يتم تصنيع حليب جوز الهند وتوزيعه بواسطة شركة " Agro-Gold Food Corporation " التي تقوم بشحنه في علب إلى أسواق بعيدة مربحة، تحت اسم جذاب هو " Coco Manila "، الذي يجلب الكثير من الدولارات للفلبين.

وقد لاحظت السيدة " أوليمبيا " أيضا، أن المصانع التي تقوم بانتاج جوز الهند المحفوظ للتصدير تتخلص من نحو ١٠٠,٠٠٠ لتر من ماء جوز الهند في كل مصنع عن كل يوم، وهذا في رأي "اوليمبيا" يُعد خسارة ضخمة، حيث تقول محتجة : "إن هذه الملايين من الليترات المفقودة يمكن تحويلها إلى مشروبات لذيذة ". وعلى الفور بدأت " أوليمبيا " في بحث جديد، وقامت الحكومة الاسترالية بتقديم المساعدة المالية له، حيث قررت " " أوليمبيا " هذه المرة أن تحدث ثورة في عادات الناس الغذائية، وذلك بجعل أحد الأغذية التي تُعد كماً مهملا، مناسبا للاستهلاك، وقد نجحت في ذلك إلى أقصى درجة !! وكان مصدر غذائها الجديد من ماء جوز الهند الضائع، الذي تم تقديمه خاليا من الكربونات إلى الناس والأسواق تحت اسم " Zesta Coco Juice "، ويحمل صلاحية لمدة ٦ شهور.

وهناك منتج آخر قامت " أوليمبيا " بابتكاره مع مساعدتها "ليندا بونزالان Linda Punzalan " واسمه "buko" (وهو عبارة عن لب جوز الهند الصغير)، حيث تم عمل كوكتيل فواكه منه. كما قامت " أوليمبيا "، و" ليندا "، بالإضافة إلى المساعدة " افا هولاكسAva Holax " بعمل انتاج فوري من " خثارة فول الصويا " أيضا ذات البروتين العالي، بالإضافة إلى صفات الحفظ الممتازة.

* * * *

ولم تكن " أوليمبيا " أما لأربعة أطفال كبار فحسب، بل كانت أيضا جدة. وهذا يفسر اهتمامها بمجال آخر وهو مجال " أغذية الأطفال ". وحيث أنها لاحظت توافر فواكه محلية رخيصة السعر تماما، مثل، ثمار " الببايا " و"الجوافة" و " الأناناس "، وهي جميعا غنية بالكالسيوم وفيتامين سي ؛ لهذا شرعت السيدة " أوليمبيا " بعمل تركيبة غذائية للأطفال من هذه الموارد المحلية الرخيصة. وفي عام ١٩٧١، كررت " أوليمبيا " إنجازا آخر في هذا المجال بمساعدة امرأتين أخريين، هما، "كافيرينا وروزاريو Ceferina & Rosario "،

حيث أمكنهن عمل حساء صلب يتفتت بمجرد غليه، ويحتوى على الكثير من العناصر الأساسية من أجل نمو صحي للأطفال، بما في ذلك العديد من الفواكه المحلية. وقد لاقت هذه التركيبات من أغذية الطفل ترحيبا واهتماما سريعا من إحدى الشركات الصناعة للأغذية.

ومجال آخر نابع من نفس الجزر الفيليبينية اقتحمته "أوليمبيا"، وهو المنتجات البحرية، التي كرست له العديد من ساعات البحث والدراسة. فعلى سبيل المثال قامت " أوليمبيا " في عام ١٩٧٨ بنشر بحث تصل عدد صفحاته إلى ٢٠٠ صفحة حول إحدى الأسماك الشائعة في الفلبين، وطريقة معالجتها، وتجميدها، وتسمى سمكة " **Milkfish** ". ودعنا نلتقط اقتراحا آخر من اقتراحات " أوليمبيا " الكثيرة، وهو اقتراح تحويل البقايا الضائعة من المحار والأسماك إلى منتجات غذائية، مثل، صلصة السمك وعجينة الروبيان، اللذين يعدان من العناصر المهمة في الوجبات الفلبينية. وفى عام ١٩٨٤، وبمساعدة كل من "ملجاروس راموس، ماريا كلارا مونتس ومادولور"، استطاعت " أوليمبيا " ابتكار طريقة جديدة للإسراع بعمليات التخمر اللازمة لصناعة صلصة السمك من بقايا المعلبات. وقد تبنت هذه الطريقة العديد من الشركات المصنعة للأسماك.

ونتيجة لاهتمامها بالعاملين في مجال صناعة المعلبات، قامت " أوليمبيا"، وكنتيجة للدراسات والبحوث، وبمساعدة كل من ميلدا "امبوسكادو وف. أ. باريان وربيكا جوولوردس ت. سوليدم"، بنشر " الدليل الفلبيني للأغذية المعلبة المنخفضة الأحماض " وقد تم نشر هذا الدليل في عام ١٩٨٢، حيث قدم طرقا عملية، وآمنة، وفعالة لتعليب منتجات الأسماك، واللحوم والخضروات المحلية. وكنتيجة لتقنين وتطوير عمليات التعليب، انخفضت التكاليف النهائية للانتاج، وارتفعت مستويات الجودة التي فتحت بسهولة مجالات تسويق محلية وعالمية.

* * * *

والسيدة " أوليمبيا جونزاليس " تُعد عالمة حقيقية، تسعى إلى أن يستفيد الآخرون من أفكارها ومعرفتها بشكل لا يتصف بالأنانية ؛ فليس الهدف من اختراعاتها هو جمع المال، فكما تقول: " إذا تم استخدام اختراعاتى في الصناعة، فإنني أكون سعيدة بذلك " . وكما تتصف بوجه جميل، ورشاقة طبيعية، وذكاء واضح، فإنها تتصف أيضا بالمواهب الدبلوماسية، حيث يمكن التأكد من وجودها من خلال عملها اليومي في " معهد تنمية التكنولوجيا الصناعية " في مانيلا، ومن خلال التجمعات الاجتماعية التي تحضرها مع زوجها - وهو مهندس متقاعد ناجح، ويعمل الآن مستشارا في مؤسسة ابنه - الذي يفخر بها كثيرا جدا. وتؤكد " أوليمبيا " دائما على أن زوجها يشكل مصدرا دائما لمعظم أفكارها الابتكارية والإبداعية. كما أن صفاتها كعالمة ودبلوماسية كانت أيضا ذات فائدة كبيرة في مجال نشاطها كممثلة عن أخواتها المخترعات، فانتخابها لرئاسة جمعية النساء المخترعات في الفلبين، في عام ١٩٨٩ ، قد دعم مركزالجمعية الاجتماعي داخل المجتمع العلمي الوطني، وأمام السلطات الفلبينية المسؤولة.

وعلى عكس المخترعين، الذين قد تأتي أعمالهم كنتيجه لعبقرية مفاجئة، فإن اختراعات " أوليمبيا " هي نتيجة لتدريب فني، وقاعدة علمية صلبة، بالإضافة إلى ذلك النوع من الذكاء المطلق القاصر على عدد قليل من الأشخاص البارزين.

وتمثل " أوليمبيا " حالة خاصة لسبب آخر أيضا، فقد تجاوزت تلك " التكنولوجيا المناسبة " التي يهللون لها في العالم الثالث، واستطاعت أن تحول النفايات المهملة إلى منتجات مفيدة للجميع. أليست هذه فكرة جيدة ؟

٢٧

القلم المعجزة

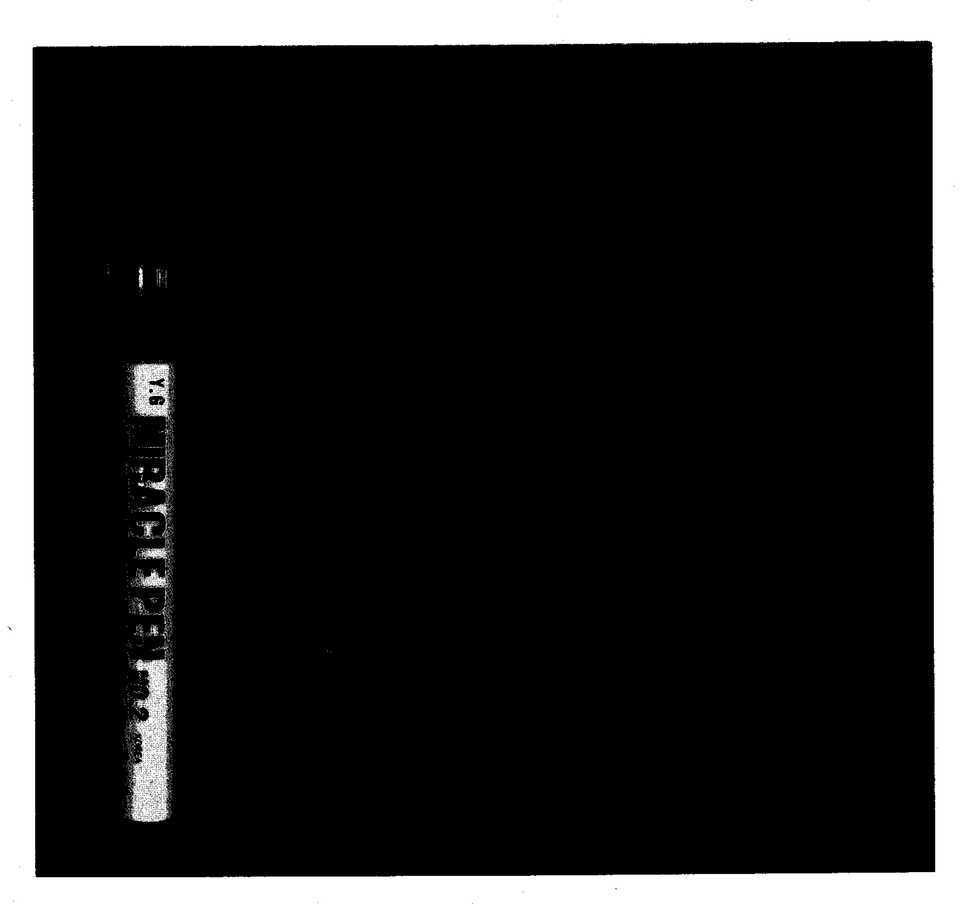


هل سمعت من قبل عن " القلم المعجزة " ؟ نعم هذا الاسم هو ما يطلق عليه على الأقل من قبل صانعيه. وهذا ما عدته لجنة المحكمين معجزة بكل المقاييس في المعرض الوطني الرابع للاختراعات الممتازة بمدينة سيول Seoul، والذى اختار السيدة " كو أوك سون «Cho Ok - Soon»، مخترعة " الحبر المعجزة " لهذا القلم، كى تتسلم الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية WIPO كأحسن امرأة مخترعة عن عام ١٩٨٥ . حيث باعت الأسواق المركزية، خاصة في أسبانيا وفرنسا، نحو المليون من هذه الأقلام، الذي يتكون كل منها من طرفين من اللباد، كل طرف مشبع بمادة كيميائية خاصة، حيث يكتب الطرف الأول بحبر غير مرئى، فيقوم الطرف الثانى بدور الكاشف لهذا الحبر الخفي. فبمجرد تمريره على الكتابة الخفية، تظهر على الفور لدقائق قليلة على الورق. حيث يمكن تكرار هذه العملية مرات عديدة.

وبالنسبة لهؤلاء الذين قد لا يكتشفون فائدة هذا القلم على الفور، فإن دليل الاستخدام المرفق مع القلم يوفر لك قائمة لاستخداماته الممكنة والمحتملة،

والتى تتراوح ما بين أكثر الاستخدامات جدية وخطورة إلى أكثرها خيالية وغرابة، حيث يمكن استخدام هذا القلم في تعلم الهجاء الصحيح للكلمات، وكتابة الرسائل السرية، وغيرها. وكما تعترف المخترعة بنفسها، فإن معظم مستخدمي هذا "القلم المعجزة" هم من الأطفال والطلاب.

والسيدة " كو أوك سون " ولدت بمدينة Dae Gue في كوريا عام ١٩٣٨. وهى لم تسافر إلى أماكن كثيرة مثلما فعل قلمها المعجزة. فلم تبعد أكثر من اليابان التي تتحدث لغتها. كما أنها مغرمة بالجبال وتسلقها، هذا بالإضافة إلى اهتمامها بالطبع بالبحث في مجالها المفضل وهو الكيمياء.



البنـــاء



٢٨

خرسانة أرخص

يصف زوج السيدة " اينو هيكنن Aino Heikkinen " زوجته برقة قائلاً : "إن زوجتى تختلف بعض الشيء عن النساء الأخريات " . وحين سألت " اينو " كيف تنظر النساء الأخريات إلى هذه المخترعةالبارزة؟ أجابتني قائلة : " لا أعرف، فأنا لا أعمل إلا مع رجال ! " . ويعترف أولئك الرجال بأنهم شعروا بالدهشة الشديدة حين رأوها في موقع العمل للمرة الأولى .

والمهندسة " اينو هيكنن " من مواليد عام ١٩٤٧ ، كانت قد بدأت عملها كباحثة في شركة " ليو جابيتونى Lujabetoni " التي يعمل بها نحو ١٤٠٠



شخصا، وتقع في وسط فنلندا. وكان التحدي الذي واجهها في تلك الشركة، هو اكتشاف طرق جديدة لانتاج الخرسانة بتكلفة أقل.

وتخبرني المخترعة " اينو " عن قصتها قائلة: " عندما تخرجت من كلية التكنولوجيا كمهندسة بناء، كانت معلوماتى عن صناعة الخرسانة قليلة جدا، وربما لاتزيد عما تعرفه انت، حيث كانت معلوماتى قاصرة على العناصر الأساسية التي نحتاجها من رمل، وحصى، وأسمنت، وماء... من أجل صناعة هذه المادة، ومن أجل اكتشاف طريقة جديدة لصناعة مادة الخرسانة بتكلفة أقل. وقد استغرق الأمر عدة سنوات، حتى توصلت إلى أنه من الأفضل استخدام " الركام الطبيعي aggregates " بدلا من الأسمنت، الذي يُعد أكثر المكونات تكلفة وسعرا. وكانت فكرتي تتركز في أن قوة الصلابة الناتجة عن استخدام الأسمنت يمكن زيادتها وتقويتها عند استخدام كميات مناسبة من الركام الناعم، الذي يُعد أقل تكلفة من الأسمنت. وفى عام ١٩٨١، نجحت أخيرا في استبدال جزء من الأسمنت خبث الفرن العالى blast-furnace slag " - وهو عبارة عن مواد من بقايا صهر المعادن والبراكين - حيث حصلت على براءة اختراع لهذة الطريقة الجديدة في عام ١٩٨٤. ومن الجدير بالذكر أن هذا الاختراع يستخدم حاليا في صناعة عناصر الألواح القوية شديدة الاحتمال، خاصة تلك التي تستخدم كأساس لحظائر الماشية ".

والسيدة " اينو " هي إحدى المهندسات القلائل جدا في مصنعها. وهي تملك مختبرا بسيطا للغاية، حيث تقول: " في الواقع إن كل ما احتاجه في مختبري هو موازين دقيقة للغاية، بالإضافة إلى أفكاري الخاصة !! وعندما سمع العاملون في المصنع المجاور بإنجازي الجديد في مجال الخرسانة، علقوا قائلين: " حسنا، فلماذا إذن لا نسرع في تعيين النساء، فلربما نجدهن أكثر قدرة على الإنجاز ". وهنا أخبرتهم بأن إنجازاتي ليست بسبب جنسي كامرأة، وإن مثل تلك الإنجازات تحتاج أكثر من مجرد كوني امراة ".

وفى عام ١٩٧٤ ، عندما بدأت المهندسة " اينو " عملها في صناعة الخرسانة ، كان ذلك النوع من الأعمال يُعد قاصرا على الرجال . وما زال الأمر كذلك حتى الآن ، رغم وصول امرأة إلى أعلى مستويات هذه الأعمال ، فقد أصبحت " اينو " مديرا إداريا لشركة فرعية منبثقة من شركة " ليو جابيتونى " لصناعة وبيع المكونات والمواد الإضافية ، التي تدخل في صناعة الخرسانة . كما أصبحت مسؤولة أيضا عن بناء مصنع آلى بالكامل (يعمل به ثلاثة أشخاص فقط) لإنتاج المنتجات الجافة الخاصة بالخرسانة . وتم بناء هذا المصنع في وقت قياسى وهو تسعة أشهر ، بالمقارنة لما كان مخططا له وهو عامان . وقد تم افتتاح هذا المصنع في سبتمبر عام ١٩٨٩ ، وكانت " اينو " تملك فيه ١٦٪ من رأس المال .

وكان عمل تلك المرأة بمفردها في عالم من الرجال له صعوباته الخاصة ، حيث تقول : "لم يكن لدي فرصة كبيرة لتكوين صداقات مع النساء ؛ وذلك بحكم موقعى الإداري الذي حصرني في زيارة مواقع البناء والتفاوض مع المقاولين . ولم يكن التعامل فقط مع الرجال أمرا سهلا ، خاصة في الأيام الأولى لعملي . واليوم أجد نفسى أتعامل مع الرجال في عملي ، ويكون موضوع التعامل والمناقشة هو الخرسانة فقط !! " .

وتعترف تلك المرأة الطويلة ، والأنيقة ، ذات الشعر الأسود والعيون الزرقاء بأنها عاشت في عزلة لفترة طويلة على حد تذكرها . " كان والدي من الفلاحين ، وكان لي ست أخوات وأخ واحد . وكطفلة ، لم يكن لدي أي اهتمامات إلا بالبقر !! " .

وبمناسبة الحديث عن البقر ، قد يبدو من المفارقات الملفتة للنظر أن اختراع " اينو " الأول ، كان بالتحديد دعامات من الخرسانة لأسقف حظائر البقر !! . ولقد شعرت بالإثارة والاهتمام عندما سمعت أن طفلتها الوحيدة شغوفة بالبقر وحب الحيوانات . وتؤكد ذلك أمها " اينو " قائلة : " إننى أعتقد بأن الحيوانات تعني لها المنزل ... فالحيوانات تعطي لها نوعا من الدفء العائلي . وأنا مدركة

أيضا بأن كثرة أسفاري تسبب الإزعاج لطفلتي الصغيرة فقلما أجد متسعا من الوقت أستمتع به، فعلى سبيل المثال، إن الشهور الوحيدة التي استمتعت فيها بقراءة الكتب مؤخرا، كانت في أثناء فترة بقائي في المستشفى " .

وتؤكد المخترعة، أنها تواكب التطورات في تكنولوجيا الخرسانة، عن طريق اطلاعها على الكتب والمقالات " أما براءات الاختراع فيكفيني أن ألقي نظرة سريعة عليها، إذ التقط الفكرة، وهذا يكفينى " .

وعلى الرغم من كل مسؤولياتها الجسام، فإن " اينو " مازالت قادرة على الاختراع، حيث كان احدث اختراعاتها، والذى تم تسجيل براءته في عام ١٩٨٨ ، اختراعا في صناعة الخرسانة ؛ وهي عملية لاستخدام بقايا رماد الفحم الخشبى (peat ash) بنسبة تتراوح مابين ١٠٪ إلى ٣٠٪ لتحل محل الأسمنت، وبالتالي يمكن تقليل تكلفة الخرسانة بنسبة تصل إلى ٢٠٪، وهكذا استفادت من بقايا الرماد المهمل - بعد تنقيتها وتهذيبها - في الحصول على خرسانة أرخص.

ولأنها بالتحديد نجحت في تحويل النفايات إلى منتج مفيد، فقد منحتها وزارة التجارة والصناعة " جائزة المخترعين " لعام ١٩٨٧ ، كما حصلت على جائزتين أخريين في عام ١٩٨٩ ، وفي أغسطس ١٩٩٠ أختيرت للقب أبرز المخترعين الفنلنديين.

إنهم في فنلندا ينظرون إلى السيدة " اينو هيكنن " كرمز، فقد تجاسرت على شن هجوم على واحد من آخر معاقل تفوق الرجل، ونعني عالم البناء والمقاولات. وربما كان هذا المعقل صلبا كالخرسانة - لكنها نجحت.

٢٩

عاطفة ملتهبة لمنتج غير قابل للاشتعال



" ... في بداية عام ١٩٨١، تم التخلي عن فكرة بناء مصنع لإنتاج اختراعي. وعندها شعرت كما لو أن الأرض قد انهارت تحت قدمي!! وقد حاولت جاهدة إقناعهم ولكن دون جدوى، وهكذا أصبحت مريضة بدرجة خطيرة، غير قادرة على تناول الطعام، أو الشراب، او حتى الكلام، وفقدت الرغبة في الحياة. لقد أصبحت حالة ميئوسا منها".

أما اليوم، فقد اختلف الحال بالنسبة لها. فأصبح الناس ينظرون إلى " فيدا بوبوفيك Vida Popovic "، في بلدها " يوغوسلافيا "، على أنها مخترعة مشهورة. وعلى أية حال، فلم يكن الأمر كذلك في عام ١٩٧٦، عندما اكملت اختراعها الثاني والأكثر أهمية، والذى يسمى " فيداسيل Vidasil

" ، حيث مرت عشر سنوات قبل الاعتراف به. وهو عبارة عن عملية لإنتاج مادة غير قابلة للاحتراق، وعازلة للحرارة، ومقاومة لدرجات الحرارة العالية حتى ١٥٠٠ درجة مئوية. ولم تقم «فيدا» بابتكار هذه العملية فحسب، بل قامت أيضا بتصميم الآلات والمعدات الضرورية لتصنيع هذه المادة.

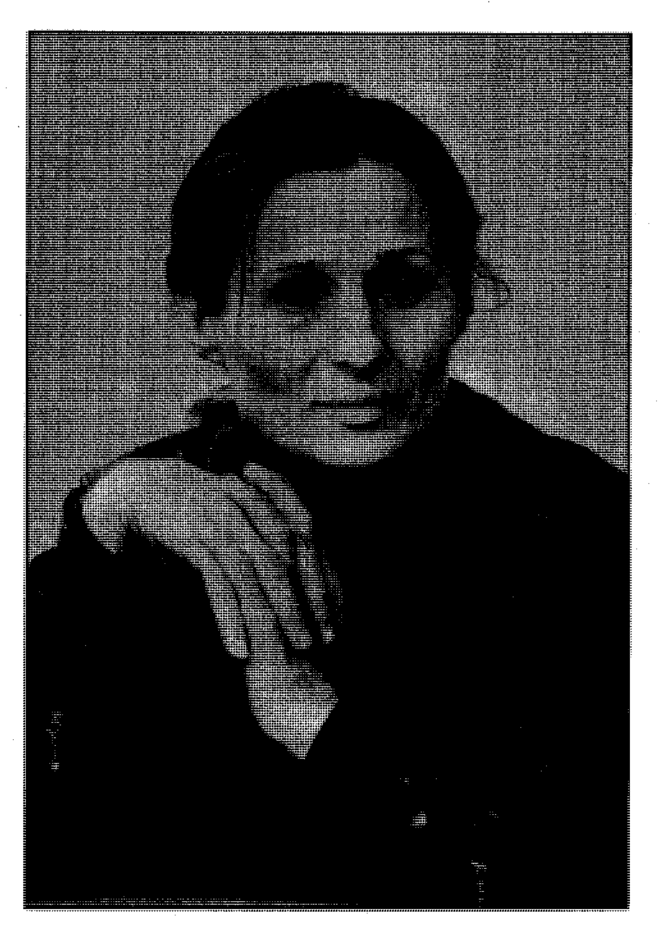
تشبه مادة "فيداسيل" مكونات الحجر، حيث تتكون هذه المادة من العناصر التالية: الجير، الكوارتز، الماء، الأسبستوس (معدن على شكل خيوط لا يحترق ولا يوصل الحرارة)، الكتان أو السيليوز.. حيث تم تصنيع هذا الاختراع على نفس المنوال، من حيث المكونات والطريقة والآلات المستخدمة في الصناعة. فالشرائح، والعرائض، والألواح، وغيرها من الأشكال المستخدمة في تصنيع الـ " فيداسيل Vidasil " كانت تشبه في رنينها تلك المواد المركبة من الأخشاب والسيراميك. وليس هناك دليل على ان هذه المادة (فيداسيل) يمكن أن تهاجمها من قبل الأحياء المجهرية، أو الحشرات، أو أى مخلوقات حية اخرى.

وهناك تطبيقات عديدة لهذا الاختراع، حيث يمكن استخدامه في مجالات: البناء، عزل الحرارة، تجهيز الأثاث، تغليف المواد، تزيين المعمار، نظم التبريد، وتكنولوجيا الفضاء.

وبالنسبة لـ «فيدا»، كما هو الحال بالنسبة للكثير من المخترعين، فقد أصبحت فكرة الإختراع هي شغلها الشاغل، الذي استحوذ على كل تفكيرها واهتمامها. فأى شيء آخر يحتل المرتبة الثانية بعد فكرة الاختراع؛ بما في ذلك أسرتها، زوجها وأطفالها.

" لقد استمر مرضي نحو ثمانية شهور، حيث انتقلت من مستشفى إلى أخرى، ومن طبيب متخصص إلى آخر، ولكننى كنت في أعماقي أرفض التعاون معهم. وأخيرا، قالوا بأنهم سيمنحونني معاش عجز... ".

" لقد كان ابني الصغير - بينما كان واقفا بجوار سرير المستشفى وممسكا بيدى - هو الذي شخص مرضي الحقيقى ووصف العلاج الصحيح والوحيد لي،



حيث قال لي : " أمي، إنني أعرف أنه إذا لم تستطيعي بناء مصنعك، فسوف تموتين. فعليك بالذهاب إلى ألمانيا، حيث طلبوك، وبناء مصنعك هناك !! " فنظرت إليه بدهشة وشكر، وفجأة، بدأ فجر يوم جديد، وشعرت لأول مرة برغبة شديدة في أن تتحسن حالتي وأتماثل للشفاء ".

والسيدة " فيدا بوبوفيك " ذات شخصية حساسة، ولكنها تملك عزيمة قوية وذكاء حاداً ؛ وهناك مسحة من الخجل تغلف شخصيتها، هذا إلى جانب ملامح الوسامة، وعيونها الصافية التي تميزها.

وتماثلت " فيدا " للشفاء، وكما توقع ابنها أن علاجها في بناء المصنع، وتصميم وصناعة الآلات، التي في النهاية أنتجت اختراعها المسمى " فيداسيل " .

وبمعاونة أصدقائها، استطاعت «فيدا» ترتيب القروض اللازمة لبناء مشروع صغير. وقامت الدولة بفرض تعيين أناس معينين للعمل معها - مديرا وعمالا -

ولكن هؤلاء لم تكن لديهم نفس روح المبادرة والطاقة المتوفرة لدى صاحبة المشروع.

" فلم أكن - بالنسبة لهم - سوى إنسانة غريبة، جاءت من الخارج من أجل إزعاج روتينهم المعتاد، وأن تفكيري لا يزيد عن إنتاج الاختراع من أجل فائدتي. لقد نظروا لي على أني امرأة، أحمل تفكيرا في اتجاه واحد. ونتيجة لذلك كله، توقف البناء في المصنع ".

لهذا اضطرت «فيدا» إلى تحسين الإدارة والقيام بدور مدير المصنع بنفسها. ولم تكن لدى المصنع سوى موارد متواضعة ؛ فلم تكن الورش قد اكتملت، ولم يكن هناك غرفة لتجفيف المنتجات، لهذا كان يستعاض عنها بعرض المنتج ليجف في الشمس، ولم تكن هناك آلات للقطع والمعالجة، لهذا كان يتم العمل يدويا.

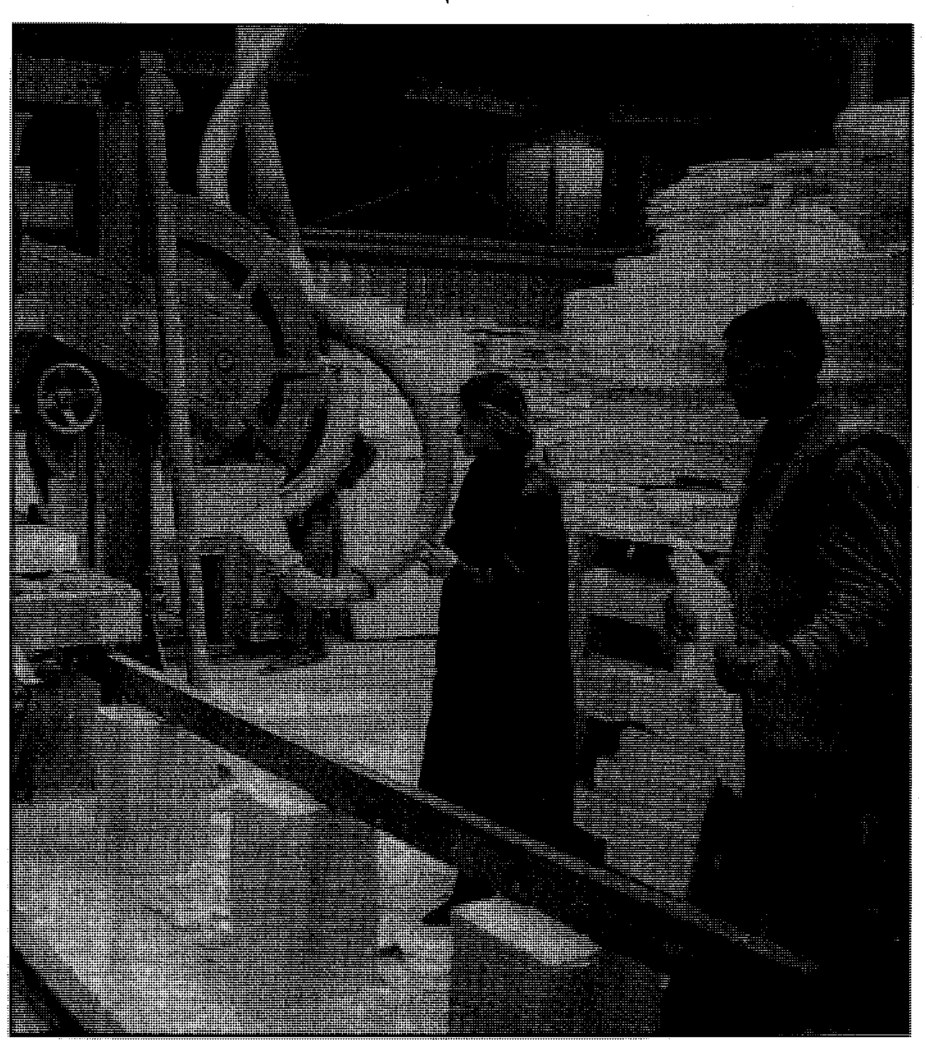
وتتذكر «فيدا» قائلة: " وعندما تمكنا من بيع منتجاتنا، كان يتم توجيه النقود مباشرة إلى استثمارها في إتمام المصنع، ومع ذلك كنت أشعر بالسعادة. ففى المصنع، كنت أشعر وكأنى في رحم أمي. وأحيانا كنت أفكر أن عبقرية الاختراع ما هي إلا موهبة إلهية. والمشكلة أنني كنت أحل المشاكل دون أي جهد، ولم أكن أدرك أن هذا لا ينطبق دائما على الآخرين. ولقد عانيت كثيرا من عدم فهمي واستيعابي لذلك الأمر من جانبي ".

فبالنسبة لتلك العقول البيروقراطية في السلطات المحلية، كانت «فيدا» بعملها الشاق الذي لا يصدق، مصدر شك وريبة بالنسبة لهم. فكانوا حذرين من التجديد، وغير معتادين على تغيير عاداتهم.

أما «فيدا»، فمن جانبها، كانت معتادة على المصاعب منذ اليوم الذي ولدت فيه في عام ١٩٤٠، حيث كان والداها فقيرين من منطقة جمهورية الجبل الأسود في يوغوسلافيا. ولم تتلق والدتها أي نوع من التعليم على الإطلاق. وكان على

«فيدا»، بصفتها الأخت الكبرى لسبعة أطفال، أن تساعد أمها في العناية بإخوتها وأخواتها، وفي الشؤون المنزلية.

ولقد أحبت «فيدا» الكتب والدراسة بشكل كبير، وكانت دائما الأولى على فصلها. وفي عام ١٩٥٩، حصلت «فيدا» على منحة مكنتها من دخول الجامعة والالتحاق بكلية الهندسة الكيميائية وعلم المعادن، وكان ذلك على عكس رغبة



والديها اللذين كانا يتمنيان لها أن تجد عملا - بدلا من الدراسة - كي تسهم في ميزانية الأسرة. وكانت السنة الجامعية الأولى لـ «فيدا» غاية في الصعوبة والشقاء، حيث عانت من النقص في الكتب، والملبس، والمأكل، وكل شيء تقريبا.

وأخيرا، عندما علمت يوغوسلافيا بأن هناك بلدا أجنبيا (بلجيكا) قد منحت الاعتراف لاختراع «فيدا»، أصبحت «فيدا» مخترعة بارزة. فقد حصل اختراعها «فيداسيل» على الجائزة الأولى في المعرض الدولي للاختراعات في ديسمبر عام ١٩٨٦، بمدينة «بروكسل». وكنتيجة للدعاية التي حصل عليها اختراعها، بدأت الأبواب تتفتح، وحصلت «فيدا» على قرض لإتمام بناء مصنعها. وفجأة، وجدت أكثر من ٣٠٠ مشتر يوغوسلافى على الأبواب، كما قررت السلطات اليوغوسلافية اعتبار اختراعها أفضل اختراع يوغوسلافي لعام ١٩٨٧.

وهذا النجاح لم يمنع المخترعة من مغادرة مصنعها بعد مرور سنة، حتى عندما وصل الإنتاج إلى مستوى الطاقة القصوى للمصنع.

«والآن، قد أصبحت واثقة من أن اختراعي يمكنه الصمود بمفرده، ولكننى لا أستطيع الاستمرار أكثر من ذلك، فلقد أصبت بالإجهاد الشديد، كما تعبت من كثرة النقد الموجه لي، لكوني في المكان غير المناسب. فمن رأيهم أن المخترعة ليس مكانها في المصنع، حتى وإن كان مصنعها. رغم أننى قد أتممت تدريب وتشجيع ٧٠ عاملا».

وقد واجهت «فيدا» مشكلة مع أسرتها، وبالتحديد مع زوجها الذي يعمل قاضيا وولديها الصغيرين، حيث ظهر هنا أيضا السؤال التقليدى التالي: هل يمكن لحياة إمرأة مخترعة أن تسير على نفس النسق الذي تسير عليه حياة الرجل المخترع؟ والحقيقة، أن الناس ما زالوا يتوقعون من المرأة - حتى وإن كانت عبقرية - أن تظل على الصورة التقليدية التي في أذهانهم كأم وزوجة. وباختصار، فهي يجب أن تكون في خدمة الجميع.

" كنت - وعلى مدى ٦ سنوات - أقود سيارتي يوميا ذهابا وإيابا، من المنزل إلى المصنع، حيث كانت تبلغ المسافة ١٧٥ كيلو مترا. ولن أذكر لك عدد

الساعات التي أعملها يوميا !! فلم أصل يوما أبدا إلى المنزل في الوقت المناسب ؛ فأحيانا ما كنت اضطر إلى البقاء في المصنع طوال الليل من أجل الانتهاء من عمل شيء كنت قد بدأته. لقد شعرت بالذنب الشديد. وعندما بحثت عن السبب، كنت أصل دائما إلى النتيجة القائلة: إن خطئي الوحيد كان يكمن في عاطفتي الشديدة وحماسي نحو اختراعي !!".

وأخيرا قررت أن تشبع عاطفتها في المنزل. فمنذ فبراير عام ١٩٨٨، استمرت «فيدا» في أبحاثها، ولكن تحت سقف منزلها، حيث تقول: " لا تطلب مني مرة أخرى أن أعمل في إحدى شركات الدولة، فإننى أرغب ان أكون سيدة نفسي، وأدير وقتي بنفسي. وقد دعمني زوجي في عمل ذلك، وكذلك ولداي الطالبان في الجامعة الآن ".

وقد يبدو، في الحقيقة، أن هذه المخترعة قد كرست حياتها بشكل رئيسي لاختراعها، ولكن هذا الاختراع لم يكن فقط هو المصدر الوحيد لإلهامها. كانت تقرأ الأعمال الأدبية لكبار الكتاب والفلاسفة والشعراء مثل: شتاينبك، ديستوفيسكي، نيتشة، فروم، فوكنر، هيجل، سارتر، جيد، وإليوت.

" فلكي أقوم بعملي بشكل جيد، كان يجب من وقت لآخر أن أتوجه للقراءة. ليس فقط قراءة الكتب العلمية في مجال التكنولوجيا، ولكن أيضا قراءة الكتب الأدبية، فلولا قراءة هذه الكتب لأصبحت خاوية، وغير قادرة على فهم الكثير من الأشياء والأمور ".

ولو كانت « فيدا بوبوڤيك » رجلا، فربما لم تكن لتوجه اليها تلك الاتهامات بأنها ضحت بحياتها من أجل العلم، وهى ترد على ذلك قائلة: " لقد كانت لحياتي قيمتها، وعلى أي حال، فعلى كل شخص ان يختار أسلوب حياته، وقد كانت حياتي مثيرة مليئة بالجهد والعرق ".



حمـايـة البيئـة

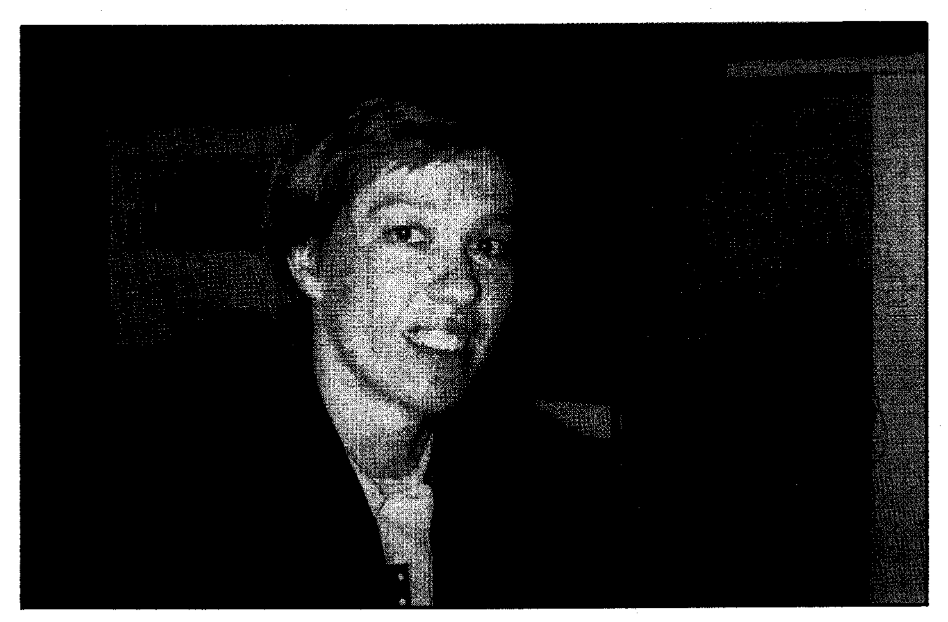


٣٠

بدائل بتروكيماوية

أبلغتني « ليا جاكوبز Lia Jacobs » - وهي عالمة شابة - بأنها من المغرمين جدا بالسياسة والأمور السياسية. وبالمناسبة، فإن موضوع بحثها مرتبط بطريقة غير مباشرة بالسياسة، ليس على المستوى الوطني فحسب، بل على المستوى العالمي.

فلقد بحث الآلاف من الأشخاص، وما زالوا يبحثون من أجل اكتشاف طرق جديدة لانتاج المواد الكيماوية التي يتم اشتقاقها حاليا من البترول، على سبيل المثال، الكيماويات المشتقة من " الكتلة الحيوية Biomass " لصناعة المواد



البلاستيكية، والمذيبات، وغيرها. كما تشجع الحكومات البحث في هذا المجال، بهدف أن يأتي اليوم الذي يقل فيه الاعتماد على الدول المنتجة للنفط.

وفى عام ١٩٨٢، أعلن " برنامج الطاقة الوطني البلجيكى " عن عزمه القيام ببحث من أجل تطوير وصناعة مواد حفازة جديدة لانتاج مادة " الأولفينات (الهيدروكربونيات الأثيلينية) Olefines" الخفيفة من الكحول المقطر المتخمر، ودعا البرنامج المتخصصين والمهتمين للمشاركة في هذا البحث. ولقد شاهدت هذا الإعلان امرأة في الثالثة والعشرين من عمرها، على جدار جامعة " ليوفن Leuven " الكاثوليكية. وكانت هذه المرأة الشابة هي " ليا جاكوبز ". حيث كانت تحمل درجة الماجستير في الكيمياء، وكانت على وشك اختيار موضوع بحث لدرجة الدكتوراة. وهنا قالت " ليا جاكوبز " بحماس ودهشة: " الطاقة!!! إنه الموضوع الذي يناسبني تماما ".

وقد تم اختيار تلك الفتاة الذكية لتكون المسؤولة عن هذا المشروع الضخم الذي تحددت مدته بأربع سنوات، وميزانيته بثلاثة عشر مليون فرنك بلجيكي، والتي اشتملت على راتبها، بالإضافة إلى مهندس واثنين من الفنيين. وكانت المحصلة النهائية لهذا المشروع، هي إنتاج اختراعين، قامت الحكومة البلجيكية بتسجيل البراءة لهما، في أوروبا، والولايات المتحدة الأمريكية، وبعض البلاد الأخرى، مثل، البرازيل، ونيوزيلندا، والهند.

ومن أجل فهم وتوضيح إنجازمخترعتنا الشابة، يجدر بنا أن نوضح بعض النقاط الضرورية الآتية:

* (الإثيلين): هو غاز أساسي في الصناعات الكيماوية من أجل انتاج المواد البلاستيكية
(البوليثلين وغيرها)، أو (جليكول الإثيلين) المقاوم للتجمد.
* (إيثانول)هو عبارة عن سائل يمكن انتاجه عن طريق تخمير(القمح، وبنجر السكر، وقصب السكر، وغيرها). وهناك استخدامات كثيرة

لهذا السائل (الايثانول)، غير أن المفهوم الشائع لدى معظم الناس، أنه وقود بديل للسيارات، قد تم تطويره فى البرازيل والهند.

* أما (الزيوليت)، فهى مواد حفازة، إما أن تكون من مواد معدنية طبيعية، أو يتم تركيبها صناعيا.

وعن طريق عمل تركيبة من مجموعتى (الزيوليت) - الطبيعي والصناعي - ليقوم بدور المواد الحفازة، نجحت " ليا جاكوبز " في إنتاج (الإيثيلين) النقي من (الإيثانول) المذاب في الماء.

والدليل على أهمية وحيوية اختراعات " ليا جاكوبز "، أن الحكومة البلجيكية ما زالت تدفع الرسوم السنوية الخاصة بالحفاظ على براءات الاختراع، فإن لم تظهر أهميتها في الوقت الحالى، فسيكون ذلك على الأقل في المستقبل، حيث يمكن تطبيق هذه التكنولوجيا الجديدة عندما ترتفع أسعار النفط بشكل لا يمكن تحمله.

و" ليا " التي تبلغ من العمر ثلاثين عاما سيدة معاصرة تماما. فهي لا تحتفظ بثلاثة أجهزة كمبيوتر بمنزلها فحسب، بل تقوم بنفسها ببرمجة وتخطيط مستقبلها:

" فالمعروف أن العمل والترقية في الجامعة يتطلب جهدا شاقا ومتواصلا. وبالطبع فإن العمل في الجامعة يعني الاستقرار والأمان، ولكنني لا اعبأ بذلك، فأنا لا أريد أن ابلغ من التخصص حدا يجعلنى لا أعرف شيئا آخر خارج مجال تخصصي "

وبالنزول إلى أرض الواقع، أدركت " ليا " أن درجة الدكتوراة في العلوم ليست كافية لضمان تقدمها في الحياة وتحقيق طموحاتها. ولذلك فقد قامت بدراسة إدارة الأعمال، وهى تعمل الآن في الفرع الفني الأوروبي لشركة مونسانتو (Monsanto) بمدينة " لوفان Louvain "، حيث تحتل وظيفتين معا: الأولى في مجال الأبحاث، والثانية في مجال تسويق الخدمات الفنية للشركة.

" ومونسانتو Monsanto " ، شركة أمريكية عالمية متعددة الجنسيات ، وتعد واحدة من أكبر الشركات في العالم المنتجة للمواد الكيماوية ، والمواد البلاستيكية ، والألياف الصناعية ، والمنتجات الصيدلانية . وعندما قمت بزيارة مختبرات " ليا " ، اضطررت إلى ارتداء نظارات خاصة للوقاية ، كما لاحظت أيضا وجود نوعين من الأدشاش ، أحدهما للجسم ، والآخر صمم خصيصا للعين . وقد فسرت لى " ليا " ذلك قائلة : ان التعامل مع المواد الكيماوية يمكن أن يكون خطيرا ، وشركتنا صارمة للغاية في تطبيق شروط الحماية والأمان " .

واستمرت " ليا " قائلة : " إنني أكتشف كل يوم أهمية دراستي ومعرفتي بإدارة الأعمال ، على سبيل المثال يتطلب الاتصال بالمديرين أو البائعين ، أن تتحدث بنفس اللغة . انه لأمر رائع أن تعرف لغتين ! " .

وبمناسبة الحديث عن اللغات ، فإن هذه المرأة لا تتحدث اللغات الهولندية ، والإنجليزية ، والفرنسية بطلاقة فحسب ، ولكنها أيضا على دراية تامة بلغات الكمبيوتر .

ولقد سألت " ليا " عن رأيها حول مكانة المرأة في عالم الصناعة والعلوم ، فأجابتني بصراحة قائلة : " فلنأخذ على سبيل المثال حالة والدي كمدير لمصنع ألبان . فهو لن يعطي وظيفة ذات مسؤوليات لامرأة ، خاصة اذا كان هناك رجال يعملون تحت إشرافها " .

ولقد عرفت أن هناك نحو ٢٢٥ شخصا يعملون هنا في شركة (مونسانتو) . فتوجهت بالسؤال إلى المخترعة " ليا " : كم من هؤلاء - الذين يعملون في الشركة - من النساء ؟ فأجابت قائلة :

" في الحقيقة إننى حديثة العهد في الشركة ، ولا يمكنني إعطاؤك إجابة دقيقة عن هذا السؤال ، ولكن كل ما أستطيع قوله أنه لا يوجد أي من النساء مديرات أو حتى رؤساء أقسام ، في مدينة لوفان . وفي المجموعة التخصصية التي

أعمل بها، نحن ثلاثة من النسوة، نعمل جميعا بنفس المستوى والدرجة. وهذا يعكس، في الحقيقة، الموقف الذي واجهته عندما كنت في الجامعة. فعندما التحقت بكلية العلوم في عام ١٩٧٧، كانت هناك ١٠ طالبات فقط من بين ٢٥٠ إجمالي عدد الطلاب الجدد. "

أي أن نسبة النساء كانت ٤٪ فقط من الإجمالي، وبل إن هذه النسبة أصبحت أقل بعد مرور عامين، عندما اضطرت الطالبات إلى الاختيار ما بين قسمى الزراعة والكيمياء. وغالبا ما كنا نسمع: " إن دراسة الكيمياء صعبة للغاية فما شأن الفتيات بها !! ".

* * * *

وقد عبرت عن رغبتي في القيام برحلة قصيرة في ماضي " ليا "، فذهبنا، أولا، إلى كليتها الأولى، حيث كانت عبارة عن مبنى ساحر وخلاب من الطوب الأحمر القديم، وتقع وسط حديقة جميلة، تتخللها قناة من الماء، يلهو بها البط ويصيح.

وفيما بعد، دعتني " ليا " إلى شقتها، فاكتشفت جانبا آخر من شخصيتها، حيث شاهدت أكواما من الكتب، والتماثيل الصغيرة، والكثير من الهدايا التذكارية التي جلبتها من سفرياتها إلى أفريقيا وآسيا.

وبينما كانت " ليا " تقوم بإعداد القهوة، تبعتها إلى المطبخ، وفجأة، وجدتها تلتقط قنينة لسائل التنظيف وتسلمها لي قائلة: " خذ هذه القنينة، على سبيل المثال !! فهم يقولون بأن النساء يجب ألا يتعلمن الكيمياء، بدعوى أن الكيمياء لا علاقة لها بحياة النساء من أي جانب. وإن صح ذلك، فليس جدير بالنساء أن يتمكن من فهم المصطلحات العلمية المختصرة والمبهمة المكتوبة على هذه القنينة، وعندما يفهمن ذلك، أليس هذا يمكنهن من الاختيار بين الكثير من

المنتجات المماثلة في السوق ؟ فيخترن فقط الأنواع النظيفة، والصحية، وغير الضارة لهن ولأطفالهن. "

ودائما ما تضع، هذه العالمة الشابة إحدى عينيها على السياسة، حيث اختتمت حديثها معنا قائلة: "إذا كان لدى النساء معرفة بالكيمياء، فانهن يجدن من السهل فهم وتحليل تصريحات السياسيين فيما يتعلق بالقضايا البيئية، وسوف يكتشفن بأنفسهن ما إذا كانت هذه التصريحات السياسية جادة وذات مغزى أم لا".

٣١

مادة حفازة لكل الأغراض



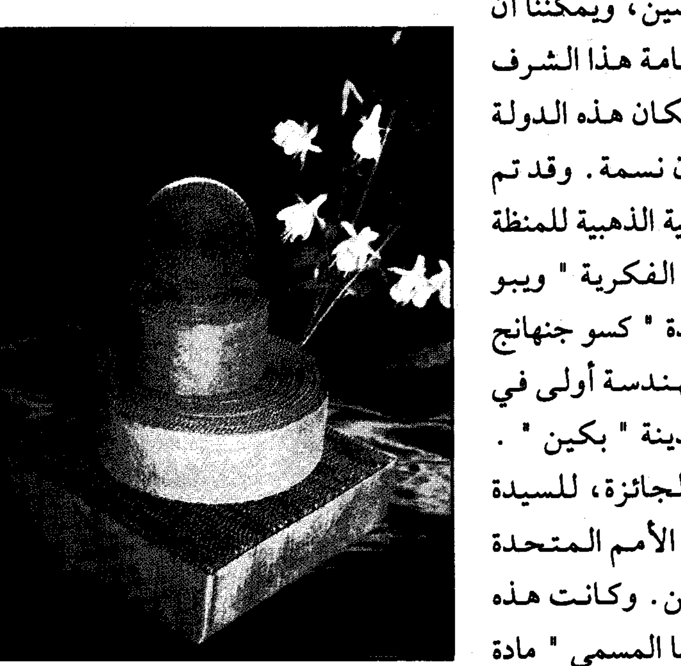
في يوم ٩ اكتوبر عام ١٩٨٥ ، قام السيد " لي اكسينيان Li Xiannian " - رئيس جمهورية الصين الشعبية - شخصيا بقص الشريط الأحمر إيذانا بافتتاح أول معرض وطني للمخترعين في مدينة " "بكين" .

وبعد بضعة أيام من الافتتاح، تزاحم نحو ٣٢٠٠ شخصا بدخول " قاعة الشعب الكبرى " ، وذلك لحضور الاحتفال بمنح الجوائز لأفضل ٤٠ مخترعا في المعرض. و تتميز هذه القاعة بضخامتها، وارتفاع سقفها الذي يصل إلى نحو ٣٠

مترا. وقد جلس نحو ١٠٠ شخص من كبار الشخصيات على المنصة استعدادا لبدء الاحتفال. وتحدث نائب رئيس الوزراء السيد " فانج يي Fang Yi " باسم الحزب الشيوعى والحكومة، مؤكدا على أحد المعتقدات الأساسية للسياسة الصينية، فقال بوضوح شديد: " مع العهد الجديد للثورة التكنولوجية التي تجتاح العالم بما فيها أمتنا الصينية، فقد أصبح من الأهمية أن نشجع أنشطة الاختراع والمخترعين وندفعها إلى الأمام في جميع أنحاء بلدنا ".

وهكذا كان ذلك اليوم في " قاعة الشعب الكبرى " يوما لا ينسى، حيث ارتفعت آلاف الأيدي بالتصفيق الحاد، الذي يكاد يصم الآذان، تشجيعا وتهليلا للسيدة " كسو جنهانج Xu Jinhang " ، البالغة من العمر ٥٠ عاما، بوجهها المستدير، وعينيها المسحوبتين، وملامحها التي تشع الذكاء.

وقد تم اختيار هذه السيدة، المتخصصة في الهندسة البيئية، كأفضل النساء المخترعات في الصين، ويمكننا أن نتصور مدى ضخامة هذا الشرف عندما نعلم أن سكان هذه الدولة يزيدون عن البليون نسمة. وقد تم تقديم جائزة الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية " ويبو WIPO " إلى السيدة " كسو جنهانج " ، التي تعمل مهندسة أولى في الجامعة الفنية بمدينة " بكين " . وقام بتسليم هذه الجائزة، للسيدة المذكورة، ممثل الأمم المتحدة المقيم في الصين. وكانت هذه الجائزة عن اختراعها المسمى " مادة



حفازة أحادية لكل الأغراض لتنقية غازات العادم All-Purpose Monolithic Catalyst for Exhaust Gas Purification" هذا الاختراع يُعد سبقا لنظام جديد لتحويل المواد الحفازة، وهذا السبق لا يُعد أصيلا فحسب، بل متقدما في مفهومه وفكرته.

فمعظم المحولات الحفازة تتكون من حجيرة رد فعل، تحتوى على حفاز خليط من البلاتينيوم والأريديوم، الذي يمر من خلالها غازات العادم القادمة من محرك السيارة، حيث تمر مع الهواء الزائد، فتتحول ملوثات ثانى أكسيد الكربون والهيدروكربون بعد أكسدتها لتصبح ثانى أكسيد كربون وماء.

فاختراع السيدة " كسو جنجهانج "، هو مادة حفازة جديدة لكل الأغراض، حيث يمكن استخدامها في انتاج الأسلاك المصقولة أو في صناعة المعدات الخاصة بتنقية غازات العادم الناتجة عن الصناعة. وهذا الحفاز الأحادى على شكل " قرص عسل النحل، ومصنوع من خليط من المعادن النادرة (والتى يوجد منها احتياطي كبير في الصين)، ومعادن قابلة لإعادة الاستخدام، ومعدن الحديد الرخيص. ويصل معدل تنقية المواد الضارة إلى أكثر من ٩٠٪، تقابلها نفس النسبة في المحافظة على الطاقة المستخدمة.

وحيث إن هذا النوع الجديد من الحفازات يمكن تسخينه مباشرة بواسطة تيار كهربائى، فانه ليست هناك حاجة إلى أي عوادم ناتجة عن عمليات ما قبل التسخين، والتى تسهم في تقليل حجم ووزن المحول، كما تسهم أيضا في تكاليف التشغيل. ويمكن استخدام هذا الحافز أيضا في زيادة حساسية المقياس الطيفي للكتلة.

وهذا " المحول الحفازي للتنقية الكلية " الذي ابتكرته هذه المخترعة الصينية، لا يمثل خطوة كبيرة في مكافحة التلوث فحسب، بل يقدم أيضا توفيرا كبيرا في الطاقة والمال على المستوى الاقتصادي للدولة. كما أن تكاليف إنتاج هذا

المحول أقل بكثير من مثيلاته المستخدمة حاليا في الصين، حيث يمكن استعادة ما بين ٤٠٪ إلى ٧٠٪ من الحرارة التي تولدها هذه العملية. ويتم الآن إنتاج اختراع هذه السيدة في ثلاثة مدن هي: فوشان، وبكين، وهانجزو «Fushan, .Beijing and Hangzhou».

وقبل استلامها لجائزة الميداليه الذهبية من المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو WIPO)، كانت السيدة " جنهانج " قد تسلمت جائزة المؤتمر الوطني الأول للعلوم في الصين، وجائزة مؤتمر العلوم الأول لمقاطعة "ليونج Liaoning"، وجائزة العلوم والتكنولوجيا التي تمنحها بلدية بكين، وأخيرا جائزة الدولة للاختراعات. والسيدة " جنهانج " قامت بكتابة ٢٤ بحثا تم نشرها في دوريات مختلفة مثل، مجلة " العلوم البيئية في الصين ".

والسيدة " جنهانج " لم تكتف بالانغماس في الأعمال البحثية والتربوية التي تتعلق بمنع التلوث البيئي، بل امتد عملها إلى القيام بشن حملات ضد التلوث بهمة ونشاط على مر سنوات عديدة.

الكهرباء



٣٢

أقطاب كهربائية عديمة الضرر وأكثر فعالية

من الخطأ أن نجاسر بالقول بأن الثورة الثقافية الصينية (١٩٦٦- ١٩٧٦) لم تنتج سوى ثمارا مرة عديمة الفائدة. وهذا ما تؤكده قصة الآنسة " وانج جوزهن



Wang Juzhen " واختراعها عن تصنيع أقطاب كهربائية التنجستين. والأقطاب الكهربائية هي أسلاك أو قضبان أو صفائح معدنية لتوصيل الكهرباء.

وتبدأ قصة الأنسة «وانج» عندما تم توظيفها كمهندسة فنية في أحد مصانع المصابيح الكهربائية في مدينة " شنغهاي ". ولم تكن على علم بالأخطار التي تهدد عمال هذا المصنع إلا عندما قام رجال الحرس الأحمر الصينى المشهورين بالغلاظة والقسوة، بنقلها - عكس رغبتها - إلى ورشة المصنع. وهناك علمت أن الاختبارات الطبية للعديد من الحالات قد أظهرت انخفاضا في عدد كرات الدم البيضاء لدى العاملين، وقد استطاعت الآنسة «وانج» فقط من خلال عملها بيديها، والاتصال المباشر مع المواد، أن تكتشف مفتاح اللغز. فمن أجل صناعة الأقطاب



الكهربائية، قام المصنع بإضافة عناصر تشتمل على "الثوريوم" ، التي يتم إضافتها إلى المادة الخام التي تسمى " التنجستين " . والمعروف عن الثوريوم أنه يصدر عنه كميات غزيرة من الأيونات المشعة، عندما يتم تسخينه مع اللحام، أو عندما يتم توصيل الأقطاب الكهربائية للحصول على الضوء. وهذا يحدث مع مصابيح الفلورسنت التي تستخدم في الإضاءة بالنيون.

الآنسة «وانج» - لم تتزوج ، وكرست سنوات عديدة من حياتها من أجل أبحاثها، حيث كان هدفها اكتشاف عنصر أساسي يمكن أن يحل محل مادة الثوريوم شديدة الاشعاع. وقد قامت بإجراء العشرات من التجارب التي انتهت بالفشل، حتى جاء ذلك اليوم الذي نجحت فيه من التخلص نهائيا من هذه المادة المشعة الضارة، التي تسمى " ثوريوم " Thorium، وفي نفس الوقت زادت من مادة معدنية أخرى تسمى "سيريوم Cerium " . وحتى ذلك الوقت فإن نسبة مادة (السيريوم) في الأقطاب الكهربائية المصنوعة من التنجستين لم تكن لتتعدى ١٪ من الوزن الكلي للعناصر المصنعة، لأنه إذا زادت النسبة عن ذلك، فإن المنتج النهائي سوف يتحطم تحت تأثير الحرارة العالية. وبالرغم من ذلك فإن الآنسة «وانج» قد نجحت في تجنب هذا التأثير التدميري، حتى عندما رفعت نسبة إضافة مادة (السيريوم) إلى ٤.٥٪.

وعلى أية حال، فإنه لا يمكن أن نكتفي بأن يقف حد الاكتشافات عند المختبرات، بل يجب أن يتعداها إلى أن يصبح حقيقة واقعة وملموسة في حياتنا اليومية. وهذا يعنى أنه من الضرورى تصنيع الأقطاب الكهربائية طبقا للمعادلة الجديدة التي توصلت اليها الآنسة "وانج". وبمعنى آخر، أي القيام بصهر وطرْق وتشكيل هذه الأقطاب الكهربائية. وقد واجهت الآنسة «وانج»، في الحقيقة، العديد من المواقف المخيبة للأمل في سبيل تحويل نظريتها إلى واقع.

وقد استطاعت الآنسة «وانج» أن ترى أخيرا، تتويجا لكفاحها. وكان ذلك في عام ١٩٨٠ ، عندما بلغت من العمر نحو ٥٠ عاما. فبمقارنة " الأقطاب

الكهربائية المصنوعة من الثوريوم والتنجستين السابقة " مع " الأقطاب الكهربائية المصنوعة من السيريوم والتنجستين من اختراع الآنسة «وانج» " يمكن اكتشاف الكثير من مميزات اختراع هذه المرأة. فمن ناحية نجد أن اختراعها - من الناحية الفعلية - ليس له نشاط إشعاعي، ومن ناحية أخرى نجد أن منتجات اختراعها على درجة أكبر من الفاعلية مقارنة بسابقتها. فالأقطاب الكهربائية المصنوعة من السيريوم والتنجستين تطيل من عمر المصابيح التقليدية المعروفة والمصابيح الفلورسنت، وكذلك تلك المصابيح المستخدمة في آلات تصوير المستندات.

* * * *

ومن الجدير بالذكر القول: بأن اختراع الآنسة «وانج» كان واحدا من الاختراعات الصينية العديدة، التي ظلت حبيسة الأدراج لعدة سنوات، حتى جاء يوم الأول من أبريل عام ١٩٨٥، عندما تم تطبيق قانون " براءات الاختراع " في الصين، وأصبح أخيرا من الممكن ضم المخترعات الصينية ضمن النظام العالمي لحماية براءات الإختراع. وكان هذا، في الحقيقة، هو التاريخ الفعلي الذي ظهر على الطلب المقدم من المصنع الذي تعمل فيه الآنسة «وانج» للحصول على براءة الاختراع. ولقد كان ذلك اليوم، يوما تاريخيا مشهودا، عندما بدأت الأنسة «وانج» في الحصول على « براءة الاختراع»، الذي اكتسب اعترافا عالميا سريعا. فمنذ ذلك الوقت تم منح هذا الاختراع العديد من البراءات الأجنبية الأخرى، بما في ذلك الحصول على براءة اختراع من الولايات المتحدة في عام ١٩٨٧.

وعلاوة على ذلك، فإن قياسات « الأقطاب الكهربائية المصنوعة من السيريوم والتنجستين من اختراع الآنسة وانج »، أصبحت جزءا لا يتجزأ من المواصفات التي صاغتها المنظمة الدولية للقياسات (ISO 6848) لعام ١٩٨٤. وكان هدف تلك المنظمة هو وضع الأساس السليم - بعد اجراء الاختبارات والفحوصات من قبل خبراء من دول متعددة - للمعايير التي يجب احترامها من قبل الصناعة والمصنعين في جميع أنحاء العالم.

وقد تم تخصيص فصل كامل، في كتاب " مجد الصين " الذي نشر في بكين عام ١٩٨٨، عن هذه المرأة المخترعة. وكان الإثنا عشر فصلا الأخرى من الكتاب تحكى قصصا عن اختراعات قام بها أعظم المخترعين في الصين الحديثة، وكانوا جميعا من الرجال. وفى عام ١٩٨٧، كانت الآنسة "وانج " هي أول امرأة يتم منحها " الجائزة الرئيسية للاختراعات في الصين " .

وفى عام ١٩٨٨ تم اختيارها أفضل امرأة مخترعة في بلدها عن ذلك العام، ومنحها جائزة الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية " ويبو WIPO " . ولقد كان احتفالا لاينسى، ذلك الذي حدث في " قاعة الشعب الكبرى " في مدينة بكين، حيث حضره الآلاف من الناس، بما في ذلك المشاركون في مؤتمر دولي ضخم حول الابتكارات والاختراعات، ممثلين عن ٣٢ دولة مختلفة. وقد قام المدير العام " للمنظمة العالمية للملكية الفكرية " شخصيا - والذى جاء من جنيف خصيصا لتقديم الميدالية الذهبية إلى الآنسة «وانج» وجلس بجواره، في ذلك الاحتفال، نائب رئيس جمهورية الصين الشعبية.

صحيح إن الآنسة "وانج " ، قد ضحت بالكثير من حياتها وصحتها في سبيل متابعة وإنجاز أبحاثها على الوجه الأكمل. لكنها الآن واحدة من النساء القلائل اللاتي يشغلن مكانا مرموقا للمخترعين الصينيين.



مخترعات شابات بارزات

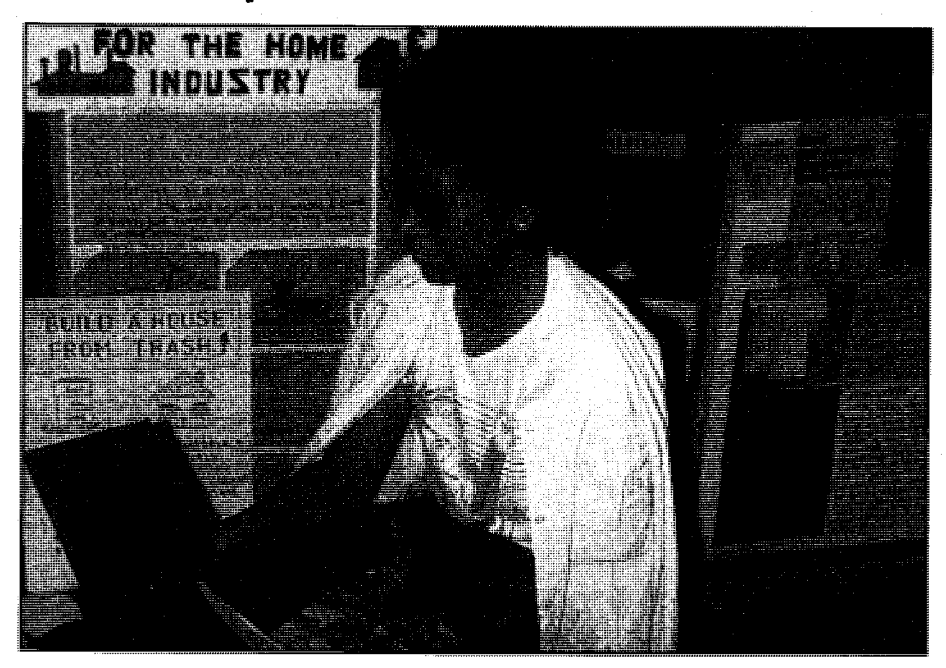


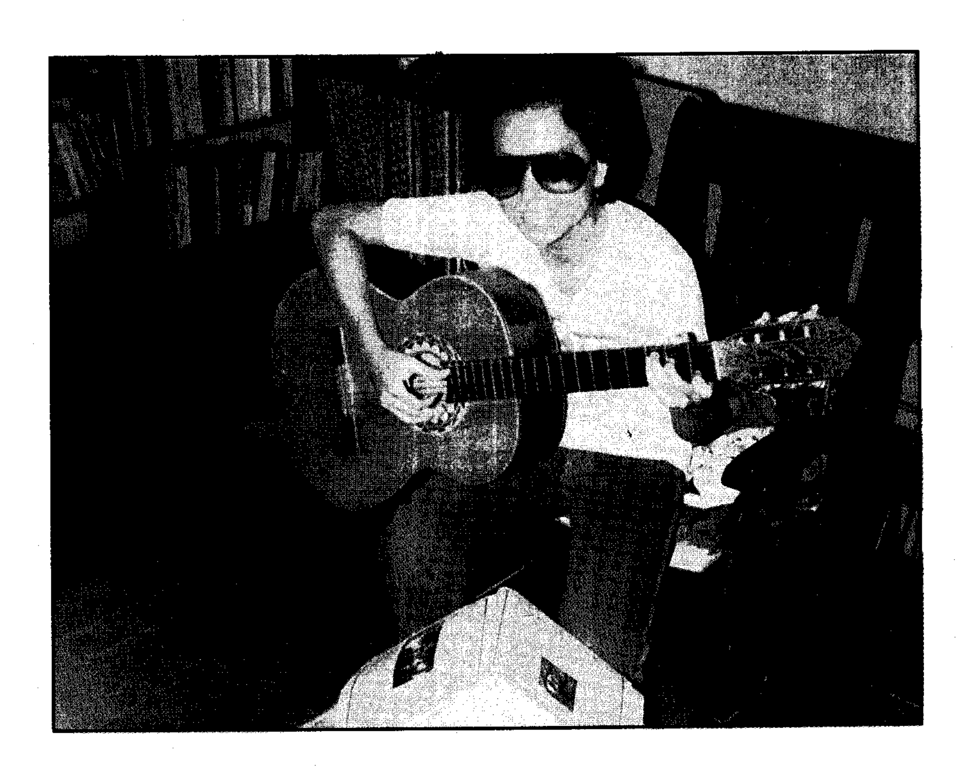
٣٣

انتاج الخشب من أوراق الأشجار الجافة

« عندما كنت في التاسعة من عمري، كانت عائلتي وأصدقائي ينادونني «بالمخترعة الصغيرة »، حيث قد تمكنت من صناعة مروحة كهربائية صغيرة، واختراع أشياء أخرى استمتعت باللعب بها. وفى مرحلة لاحقة، أصبحوا ينادونني « بالعالمة الصغيرة »، حيث كنت أستخدم المجهر الخاص بي في ملاحظة وفحص الكائنات الحية. كما قمت بشراء أنابيب اختبار واجراء التجارب في غرفتي ».

وكانت تلك العالمة الصغيرة التي تدعى " مارجريتا تشينتينو Margarita Centeno " وشهرتها "مارجى Margie "، والمولودة في ١٠ يونيو ١٩٦١،





كانت قد كتبت هذه الكلمات في " كتاب حياتى " ،الذي بدأت كتابته وهى في السابعة عشرة من عمرها. فعندما كانت فتاة صغيرة، بدأت كتابة الشعر وتأليف الأغاني حول موضوعات الحب والمسيحية، وكانت قد كتبت بعضها باللغة الفلبينية والبعض الآخر باللغة الإنجليزية. وعبر تلك الصفحات التي كتبتها بخط اليد يمكن ملاحظة بعض الصور المرسومة بالألوان المائية، و «مارجى» أيضا فنانة. فقد كان شغفها الكبير واهتمامها ينحصر في الطبيعة والجنس البشري. حيث كانت طالبة في مدرسة مانيلا للعلوم ثم تخرجت من الجامعة كمهندسة كيميائية. وعندما بلغت السابعة والعشرين من عمرها أنجزت أول اختراع لها، وهو عبارة عن خشب صناعي من أوراق الأشجار الجافة وبقايا البلاستيك.

و كان هدفها من تحويل المواد المهملة إلى منتجات مفيدة، هو مساعدة الحكومة الفيليبينية على تنفيذ برنامجها الخاص بالمباني المنخفضة التكاليف،

والمحافظة على الغابات بالبلاد. وقد علقت على ذلك بالقول مع زيادة السكان الكبيرة في الفيليبين والتى تزيد عن ٤٠٠٠ نسمة كل يوم، فانه من المتوقع ظهور مشاكل خطيرة فيما يتعلق بالإسكان. وقد أدى النقص في مواد البناء إلى اللجوء إلى استنزاف الغابات عن طريق القطع غير المسؤول وغير المنظم للأشجار. وقد نتج عن تلك المشكلة ارتفاع أسعار الأخشاب إلى معدلات كبيرة جدا.

وعندما تم فحص واختبار مكونات ومواصفات المنتج الذي اخترعته تلك المهندسة الكيميائية الفلبينية، ثبت أنه من الممكن تشكيله بأشكال مختلفة، فضلا عن مقاومة هذا المنتج للماء، ولهذا كان لاختراعها تطبيقات على نطاق واسع، بما في ذلك صناعة الحقائب، والقباقيب، والكراتين، والورق. كما أن تكاليف انتاجه منخفضة جدا.

وقد اشتملت عملية صناعة هذا المنتج على طحن أوراق الأشجار الجافة وتحويلها إلى مسحوق، وكان ذلك يتم بواسطة شاحنات مجهزة بمساحق Pulverizers. وبعد ذلك يتم إضافة الصمغ المصنع من أحد مشتقات البولي ستايرين وبقايا البلاستيك بنسبة ١ : ٢ على التوالي، ثم يتم خلط هذه الكتلة وضغطها، ثم تجفيفها. وتتم عملية التجفيف بوضع المنتج في الهواء الطلق وتعريضه للشمس والهواء.

وكانت المخترعة الفلبينية قد قررت إطلاق الحروف الثلاثة الأولى من اسمها على هذا المنتج، فيدعى «ماروود Marwood ». وعندما شاركت «مارجي» في معارض الاختراعات في بلدها، لوحظ الزحام الواضح، خاصة من الشباب حول لوحة عرضتها وكانت تجيب على جميع أسئلتهم بهدوء وجدية وهى تجلس فوق مقعد منخفض. كما كان يمكن ملاحظة امتلاء اللوحة بالرسومات والنصوص المكتوبة بخط كبير، والتي تحتوي على تفسيرات، وشعارات بيئية، وحتى أبيات شعر. ولكونها شاعرة كما هي مخترعة، فقد علقت لوحة مكتوب

عليها قصيدة للصحفى والشاعر الأمريكي " جورج بوب موريس " (١٨٠٢-١٨٦٧) تقول:

«أيها الحطاب لا تقطع هذه الشجرة
لا تلمس غصنا واحدا من أغصانها
ففي صباي كانت تظللني
وأنا سأحميها الآن» .

وكانت المخترعة «مارجي» قد تسلمت العديد من الجوائز عن هذا الاختراع، وكانت آخر تلك الجوائز هي الميدالية الذهبية للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو) لأفضل مخترعة شابة للعام. وقد تم الاحتفال بتسليمها تلك الجائزة في أغسطس عام ١٩٩٠، ضمن فعاليات المسابقة القومية للاختراعات في مانيلا العاصمة.

ولم يكن طموح " مارجى " - بالتأكيد - هو أن تصبح مليونيرة. فقد كان تفكيرها منصبا على مساعدة الآخرين، وحماية الطبيعة، ولكنها لم تكن يوما ما ذات نظرة سلبية. فكانت كثيرا ما تتحدث لمن هم أصغر منها قائلة: " يمكنكم تعلم أي شيء اذا كانت لديكم الرغبة حقا في ذلك " .

٣٤

طلاء غير ملوث للبيئة

تمكنت "روبرتا Roberta " من إحداث ثورة علمية قلبت العالم التقليدى رأسا على عقب، كما استطاعت أن تكون مثلا احتذاه ابن عمها البالغ من العمر ١٥ عاما، حيث كان هذا الشاب يتتبع إنجازاتها بإعجاب شديد، ودائما ما يكرر القول: " سوف أكون مثلها عندما أكبر !! "

وعند بلوغها السادسة والعشرين من عمرها، كانت السيدة " روبرتا هوفمن كاريس Roberta Hofman-Caris " قد كدست العديد من الإنجازات المشرفة منها: اختراع تم تسجيله في جميع أنحاء أوروبا، ودرجة دكتوراة في كيمياء البوليمرات Polymer Chemistry. وكانت رسالتها في الدكتوراة - بحق - واحدة من أبرز خمسة أعمال في جميع مجالات الكيمياء، في ذلك العام. وكان موضوع الرسالة سببا في حصولها على جائزة شركة المعادن الحكومية الهولندية (DSM). وقد تم منحها هذه الجائزة وسط احتفال حضره أهم الشخصيات الكيميائية من هولندا، والقطاع البلجيكى الناطق بلغة الفلامنك.

وفوق ذلك كله، كانت لدى هذه السيدة الشابة موهبة إلقاء المحاضرات حول موضوعها الخاص بإدخال التحسينات على مكونات الطلاء. وقد ذاع صيت «روبرتا»، لدرجة أنها أصبحت مادة صحفية للعديد من المقالات في الصحافة المحلية بمدينة (إندهوفين Eindhoven) - حيث قضت سنواتها الجامعية في جامعة « إندهوفين» للتكنولوجيا - وفى مدينة (روير موندRoermond) ، حيث كانت تعيش هناك. وبينما كانت«روبرتا» موضوعا للصحافة، يجدر الإشارة هنا

إلى أنها، ومنذ عام ١٩٨٦ ، ظلت تعمل كمحررة صحفية علمية لإحدى الدوريات الأسبوعية، التي تسمى « الجمعية الكيميائية الهولندية الملكية» RNCS .

وهي متزوجة من رجل طويل ونحيف يدعى " جان هوفمن " ، التزم الصمت طيلة إجرائي الحديث معها.

وتلك هي قصة نجاح هذه الشابة الشقراء العنيدة ، التي تمردت ضد كونها فتاة بسبب ما كانت تسمعه من والديها. فما زالت تتذكر قولهما عندما كانت في الرابعة عشرة من عمرها، وطلبت من والديها الحصول على حقيبة تحتوي على اللوازم الكيميائية: " كيف لفتاة أن تنتمي إلى مجال الكيمياء، وكيف لك أن تجدي مكانا في العلوم الفنية، وأنت حتى لا تستطيعين إصلاح جهاز الفيديو!! " .

وما زالت « روبرتا » تتذكر قائلة: « لقد حدث ذلك بعد مشاهدتي فيلما تلفزيونيا عن « ماري كوري ». لقد بهرتني لدرجة أنني قلت لنفسي: لماذا لا أكون مثلها ؟ لماذا لا أعمل في مجالي الكيمياء والفيزياء مثلها؟».

ولكن الفكرة لم تلق قبولا من والدها السيد « كاريس »، مدرس الموسيقى، ولا من زوجته. وعلى الرغم من ذلك، فقد أصرت ابنتهما على رأيها، حتى أنها حصلت على عشرة من عشرة في الكيمياء. وأخيرا، وافق والداها على شراء حقيبة لوازم الكيمياء لها، ولكن بشروط صارمة ؛ « ابنتنا العزيزة، لن تحصلي على هذه الحقيبة إلا إذا حصلت على أعلى الدرجات مرة أخرى ». وقد حصلت بالفعل مرة أخرى على الدرجة النهائية في مادة الكيمياء.

وقد حصلت أخيرا هذه التلميذة المجتهدة على حقيبة لوازم الكيمياء، حيث تقول: « لو كنت ولدا، مثل أخي لحصلت على هذه الحقيبة مباشرة بدون كل هذا الإزعاج !! ».

وقد أكد زوجها « جان » على رأيها قائلا: « إن هذا صحيح تماما. فأنا وزوجتي نبلغ نفس العمر، وما زلت أتذكر حصولي على حقيبة لوازم الكيمياء بدون أي شروط مجحفة، مثل تلك التي واجهت زوجتي !!" .

إن الأفكار التي يتصورها المرء، ويكون عنها فكرة مسبقة في مخيلته، من الصعب أن تموت. وهنا تتذكر " روبرتا " : عندما التحقت بجامعة « اندهوفين» التكنولوجية لأول مرة في عام ١٩٨٢، كنا فقط ١٠ فتيات من مجموع طلبة الهندسة الكيميائية، البالغ عددهم ١٥٠ طالبا وطالبة. وكان الأمر أكثر سوءا في الأقسام الأخرى. فعلى سبيل المثال، كان من الصعب أن نجد أي فتاة تلتحق بقسم الإليكترونيات، وهذا ما يفسر السبب في أن مجموع الفتيات في ذلك العام كان ١٥٠ فتاة فقط من المجموع الكلي للطلاب، البالغ عددهم ١١٠٠ من الطلاب المستجدين.

« وفي عام ١٩٩٠، تبدلت الأمور قليلا في الجامعة، حيث تضاعف عدد الفتيات ثلاث مرات في مجال دراسة الهندسة الكيميائية. وعلى الرغم من ذلك، فلا يوجد أي امرأة بدرجة « أستاذ جامعي» في جامعة « إندهوفين» التكنولوجية، أو على الأقل في مجال الكيمياء. والمرأة الوحيدة التي سمعت بها، كانت تعمل في جامعة « ديلفت Delft » التكنولوجية. أما في خارج أسوار الجامعة، فكانت الأمور تسير أكثر بطأ. خذي على سبيل المثال: فأنا المرأة الأولى والوحيدة التي تحمل درجة الدكتوراة في القسم الذي أعمل به، فمن مجموع ٦٠ باحثا، كان يوجد ثلاث نساء، مساعدتان وأنا».

واليوم، تعمل « روبرتا » كباحثة في « قسم الكيمياء العضوية» بشركة «أكزوAkzo » في مدينة « آرنهم Arnhem » . وهذه الشركة الهولندية الكبيرة كانت مهتمة للغاية بأبحاث «روبرتا »، ولهذا السبب اختطفتها بمجرد حصولها على درجة الدكتوراة.

وكان هدف " روبرتا " ، هو إدخال تحسينات على اختراعها الخاص بالطلاء، الذي كان أحد أهم مميزاته، هو خاصيته غير الملوثة للبيئة، حيث كان يقلل بشكل أساسي من تبخر المواد الضارة في الهواء.

ويحمل زوجها "جان " ، أيضا درجة الدكتوراة في الهندسة الكيميائية من نفس جامعة "إندهوفين" . وهو يعمل في معهد أبحاث قومي لمراقبة نوعية مياه الشرب، ويجري بحثا عن تسرب المبيدات الحشرية إلى المياه.

و" روبرتا " المغرمة بالحيوانات و" جان " زوجان يتمتعان بوعي بيئى شأن أبناء جيلهما، وليست الكيمياء عندهما مجرد شغف، بل هي أسلوب عملي لحماية " البيئة " ، التي تمثل مشكلة رئيسية في هولندا.

وتذكر " روبرتا " بعض الملحوظات حول الكيمياء فتقول: " إن اسلوب عرض موضوع الكيمياء، على العامة، من خلال وسائل الإعلام، ليس صحيحا دائما. فالكثير من الناس تعتقد أن الكيمياء " ملوثة وبغيضة " ، بغض النظر عن أنه ليس كل المواد الكيماوية خطيرة، كما أنه ليس كل المواد الطبيعية آمنة. فعلى سبيل المثال، نجد أن أخطر السموم تتكون من مواد طبيعية، لذلك كنا دائما - أنا وجان - نضع الأمور واضحة فيما يخص هذا الموضوع، عندما تنظم لنا الجامعة محاضرات في الكيمياء لإلقائها على العامة " .

وتقول " روبرتا " ، حقا إن النظرة التقليدية إلى عمل المرأة قد بدأت تتغير، غير أنه لا يزال من الشائع التسليم بأن المرأة يمكنها أن تكون كيميائية، لكنها لا يمكن أن تكون مهندسة، ولا حتى مهندسة كيميائية، ولعل هذه (الأفكار التقليدية) عن عمل المرأة قد تركت أثرها بلا وعي في ذهن " روبرتا " نفسها، إذ تقول: " الواقع أننى - كامرأة - أقرب إلى أن أكون كيميائية، لأننى أستخدم أنابيب وقوارير صغيرة، أما "جان" فهو أقرب إلى أن يكون مهندسا ، لأنه يعمل بالأنابيب الكبيرة والمفاعلات الضخمة !"

ملوثات الطلاء ... واختراع «روبرتا»

يتكون الطلاء من ثلاثة عناصر هي : ١- الصبغات التي تعطي لون الطلاء . ٢- المادة اللاصقة - وهي في الوقت الحاضر مادة البوليمر - التي تعطي أيضا بريقا للطلاء . ٣- المادة المذيبة التي تجعل من الطلاء سائلا يمكن وضعه على الفرشاة ودهان الجدار به ، وهي المادة التي تتبخر فيما بعد .

وهناك مذيبات معينة ، تتسبب في الكثير من تلويث الهواء . وهنا تشرح لنا المخترعة الشابة - البالغة من العمر ٢٦ عاما - هذا الأمر قائلة : " إنها مشكلة لا يمكن حلها بدون تغيير مكونات الطلاء نفسه . فنحن نعلم أنه إذا كان هناك مادة مذيبة مزعجة في مصنع ما ، فإنه يتم تركيب جهاز مضاد للتلوث على سطح المصنع لمنع المادة المتبخرة من الانتشار خارج المبنى . وبالطبع ، إن هذا الأمر لا يمكن تطبيقه بالنسبة للمستخدم العادي ، في المنزل مثلا ؛ حيث لا يمكنه تركيب نظام لمنع التلوث فوق سطح المنزل . ولقد أعلنت حكومتنا الهولندية ، أنه بحلول عام ٢٠٠٠ ، سنكون في وضع خطير إذا لم نقلل من كمية تلك المذيبات الضارة التي تتبخر في الهواء إلى نصف ما كانت عليه منذ سنوات قليلة .

" وعليك أن تتخيل حجم المشكلة إذا نظرنا إلى كمية المذيبات المتبخرة ، في ألمانيا الغربية ، والتى بلغت ٣٠٠,٠٠٠ طن من المذيبات الناتجة عن مستخدمي الطلاء ، في عام ١٩٨٦ " .

وفي أيامنا هذه ، يمكن انتاج الطلاء بدون هذه المذيبات الضارة باستخدام المياه . ولكن يعترض هذا الحل ، أن الطلاء الذي يتم إذابته باستخدام الماء لاتكس « Latex » يصاب بالتكتل ، ويصبح خشنا يعوزه البريق . وتلك الظاهرة تشبه ظاهرة الحليب المتخثر .

وقد استطاعت " روبرتا كاريس " التغلب على مشكلة تكتل الصبغ ، وذلك بإضافة طبقة رقيقة من مواد لاصقة على سطح الصبغ ، وقد ساعد هذا على اندماج الحبيبات بشكل أفضل ، وتوزيع طبقة الطلاء بشكل متساو . وكانت النتيجة النهائية لاختراع " روبرتا " الجديد هو ، تحسين النوعية لطلاء غير ملوث للبيئة ، وهكذا جذب الكثير من الناس لاستخدامه .



فتيات ومراهقات مبدعات

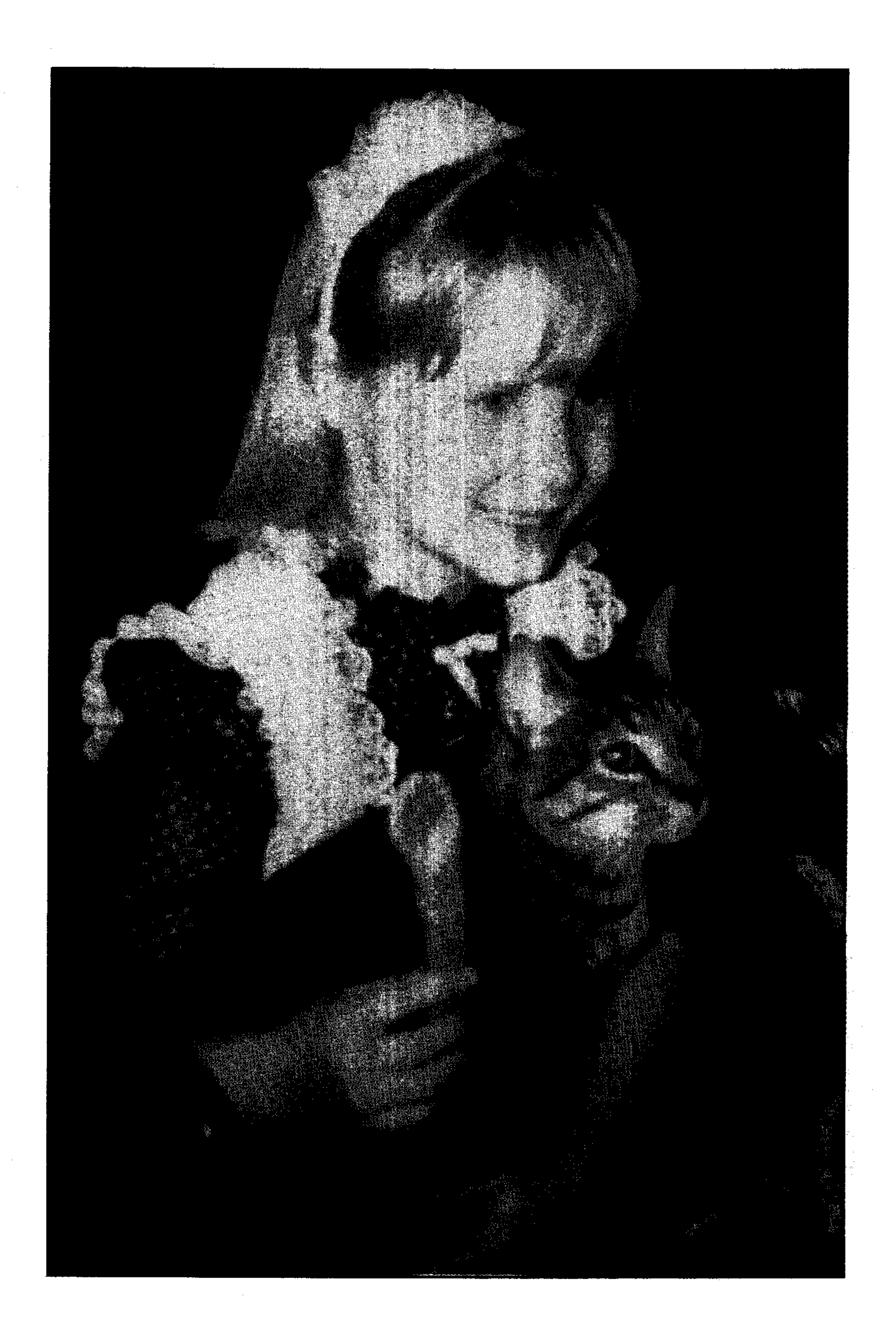


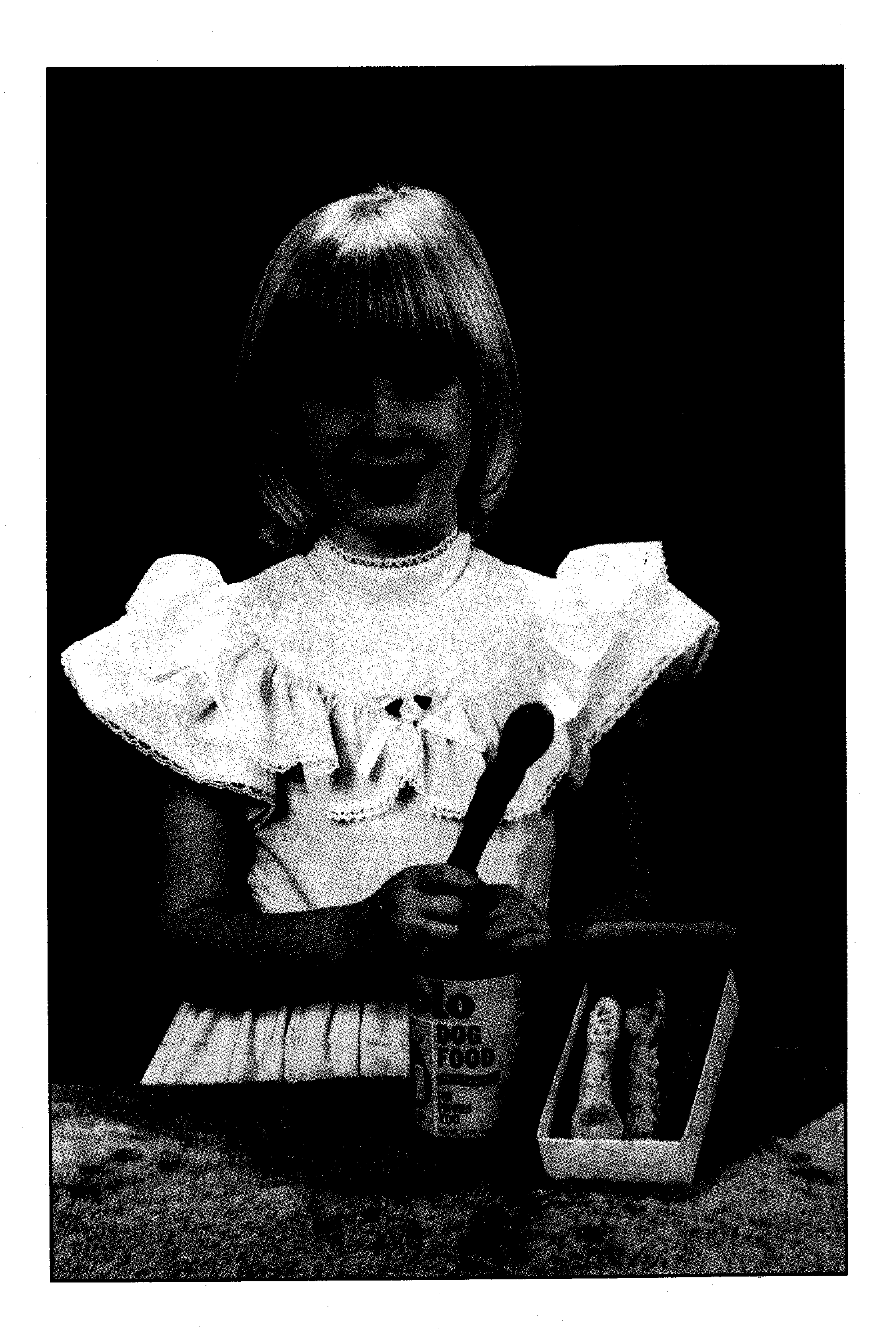
٣٥

ملعقة طعام الحيوانات الأليفة

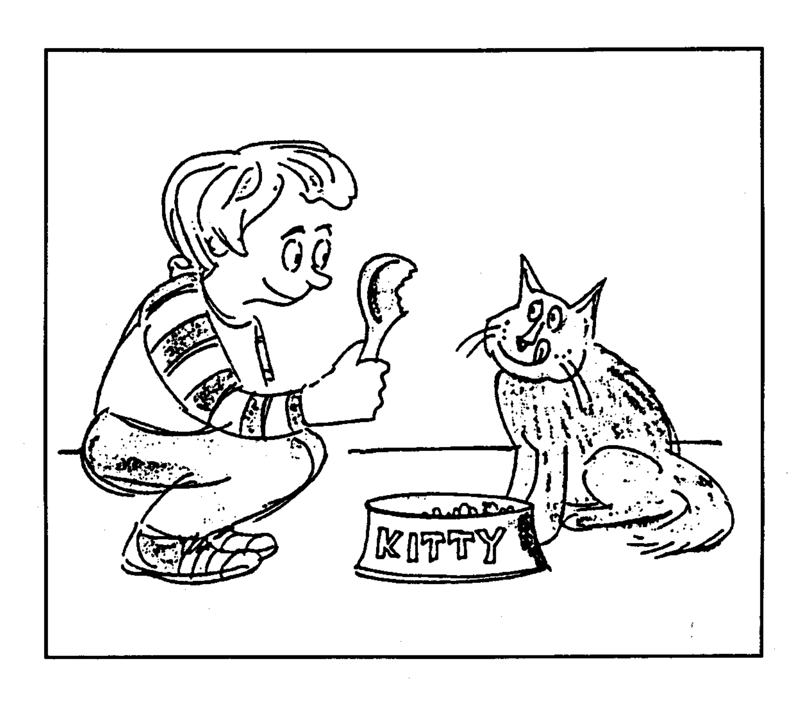


تعيش الطفلة «سوزانا جودن Suzanna Goodin» أو «سوزي Suzy» في مدينة زراعية صغيرة، تسمى «هايدرو Hydro»، يبلغ عدد سكانها نحو ١٠٠٠ نسمة، وتقع في ولاية «أوكلاهوما Oklahoma» بالولايات المتحدة الأمريكية. لقد ولدت الطفلة " سوزي " في الرابع من أبريل عام ١٩٨٠، وأصبحت بين ليلة وضحاها شخصية مشهورة، وهي ما زالت في السادسة والنصف من عمرها. ففى السابع من فبراير عام ١٩٨٧، بمدينة واشنطن العاصمة، حصلت




DOG
FOOD

شهادات التقدير التي قدمتها لها مديرية التربية بالولاية، والغرفة التشريعية وعضو الكونجرس عن ولاية أوكلاهوما، وممثلو مجلس أوكلاهوما. كما أن "سوزي" الطفلة البالغة من العمر السادسة والنصف قد اخترعت أيضا طريقة انفاق مبلغ الخمسمائة دولار أمريكي التي تسملتها من مجلة " القارئ الأسبوعية "، إذ تقول: " سوف أستخدم هذا المبلغ لشراء فستان زفافي، ولكن هذا لن يحدث قبل بلوغي الثامنة عشرة على الأقل !! ".

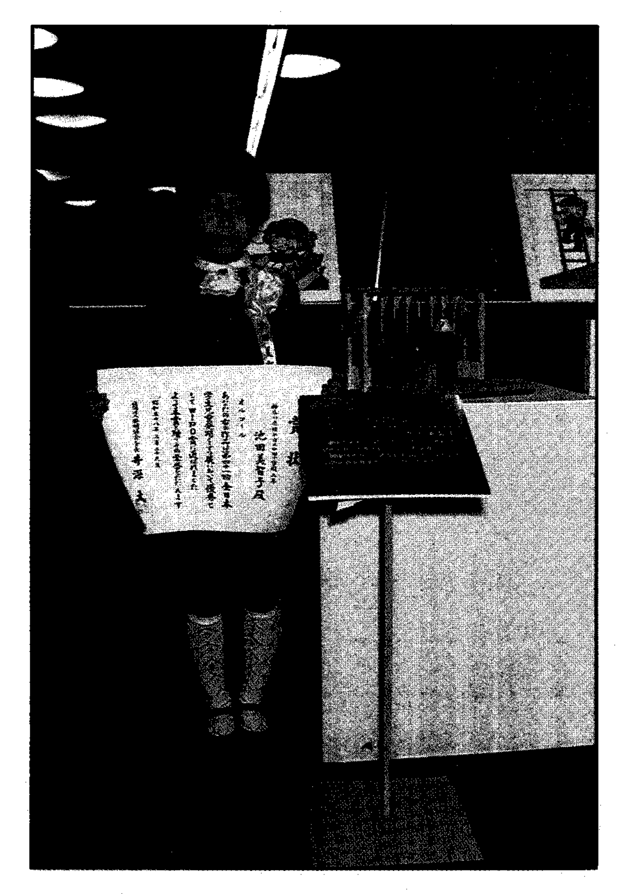


٣٦

ثلاث فائزات صغيرات

في أحد أيام مارس الجميلة من عام ١٩٨٢ ، جاء مظروف كبير من اليابان، وكان بداخله صورة فتاة صغيرة ساحرة الجمال. كانت تلك الفتاة ترتدي فستانا رماديا، وعقدا جذابا، وجوارب مزركشة، وحذاء أسود لامعا. وكانت تحمل في يدها شهادة، وبجانبها إختراعها، وهو عبارة عن: صندوق موسيقي. فما قصة هذه الفتاة؟إن هذه الفتاة الصغيرة تحب آلة القيثارة اليابانية أو" الكوتو Koto ". فتلك الآلة التي أحبتها، كانت ملهمتها لاختراعها، عندما رأت ثمانية أجراس صغيرة معلقة في قاع صندوق لعبتها. و ما توصلت إإليه هذه الفتاة الصغيرة، هو آلة





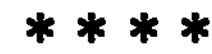
فريدة من نوعها، مكونة من صندوق موسيقي خشبي على شاكلة آلة الكوتو، وتضم ثمانية أجراس.

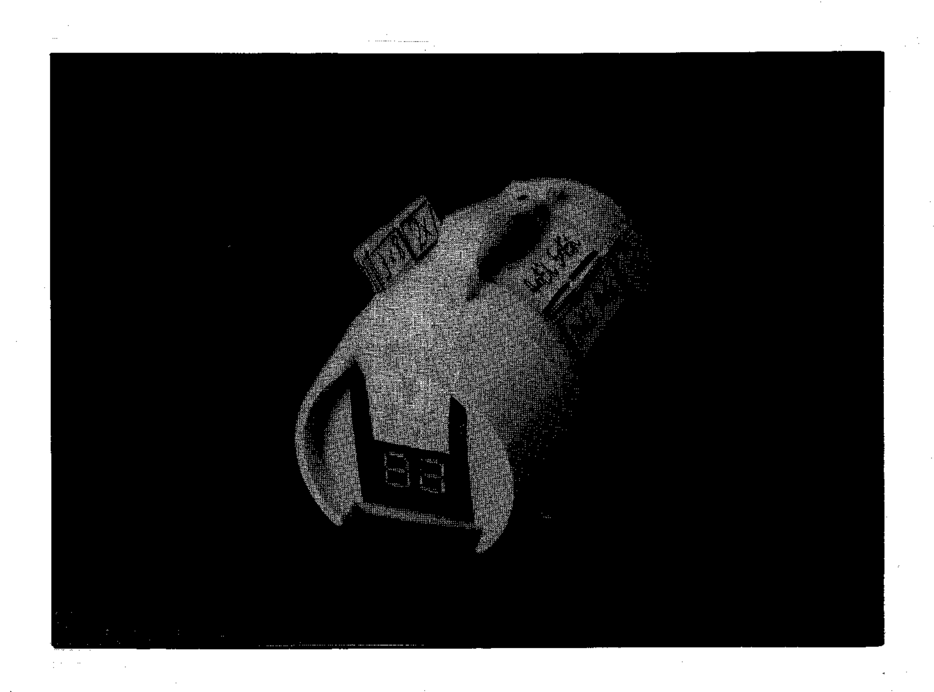
و يظهر في الصورة أيضا، أمام الفتاة، اختراعها منقوشا عليه اسم (ويبو). إن تلك الفتاة الصغيرة التي تدعى " ميشيكو إيكيدا Michiko Ikeda "، البالغة من العمر ثمانية أعوام، كانت في الحقيقة أول طفلة في اليابان تحصل على جائزة المنظمة العالمية للملكية الفكرية. وتلك الجائزة - التي تعد الثانية في الأهمية بعد الجائزة الامبراطورية - قد تم منحها لمخترعتنا ضمن مسابقة مفتوحة لجميع اطفال المدارس باليابان، حيث يتم تنظيم هذه المسابقة كل عام بواسطة معهد اليابان للاختراع والابتكار (JIII)، الذي يحتل منصب رئيسه الفخري صاحب السمو الامبراطورى الأمير " هيتاشي Hitachi ".

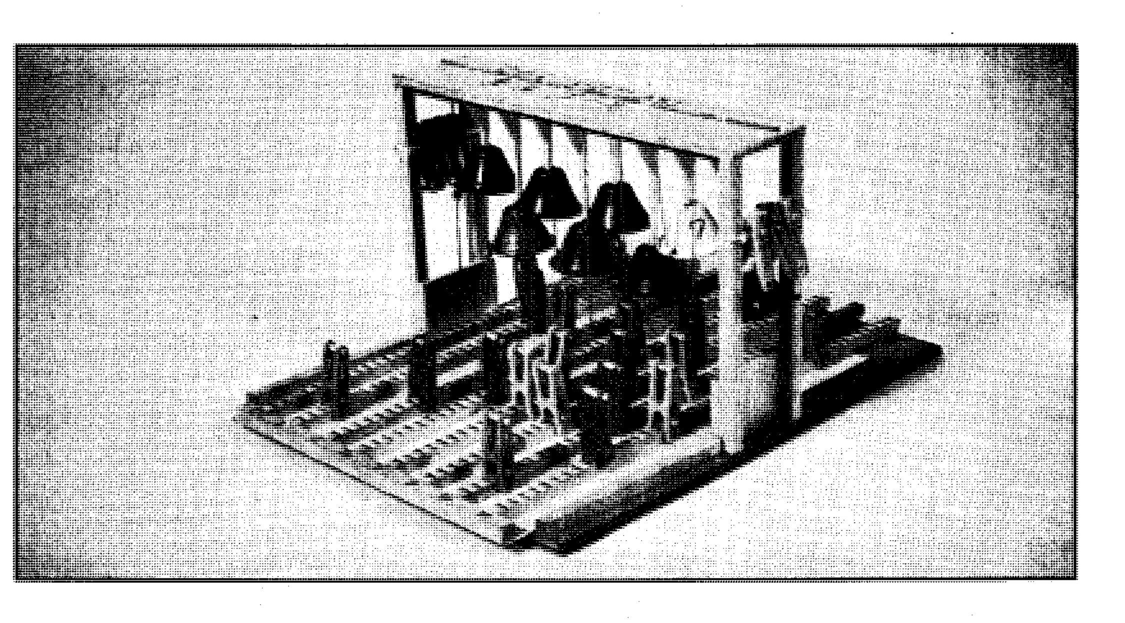
ولكن ماذا عن كيفية عمل اختراع " ميشيكو " ؟ انه عبارة عن إطار خشبي أفقي ذي ثمانية خطوط، تتدلى طوليا، ومثبتة بواسطة مشابك في مواضع محددة، حيث يمكن لتلك اللوحة المتحركة أن تنزلق إلى الأمام والخلف تحت قوس، تتدلى منه أعواد صغيرة من الخيزران الرفيع إلى الأسفل، ونجد حبات الخرز مثبتة

في تلك العيدان. وبمجرد شد تلك اللوحة الخشبية، تتصل المشابك بتلك الأعواد فتشدها، مسببة ارتطام الخرزة التي توجد في نهاية كل عود مع جرس من الأجراس الثمانية المتدلية من القوس. وبالتالي، فإنه يمكن عزف لحن بواسطة شد اللوحة المتدلية في حالة وضع كل مشبك في مكانه الصحيح.

ولم تكن الطفلة " ميشيكو "، ذات الأعوام الثمانية، هي الرابحة الوحيدة لجائزة (ويبو WIPO)، بل حصلت على تلك الجائزة كل من الفتاة " أيتسكو Etsuko " في عام ١٩٨٣، والفتاة " كاناكو Kanako " فى١٩٨٤. ومن ثم كانت الأعوام ١٩٨٢، ١٩٨٣، ١٩٨٤، ثلاثة أعوام لثلاث فتيات فائزات! وعلى خلاف الأسماء اللاتينية التي يشير فيها حرف ال"O" في النهاية إلى المذكر، فإن الأسماء اليابانية على العكس تماما إذ يشير حرف ال"O" في النهاية الى المؤنث.



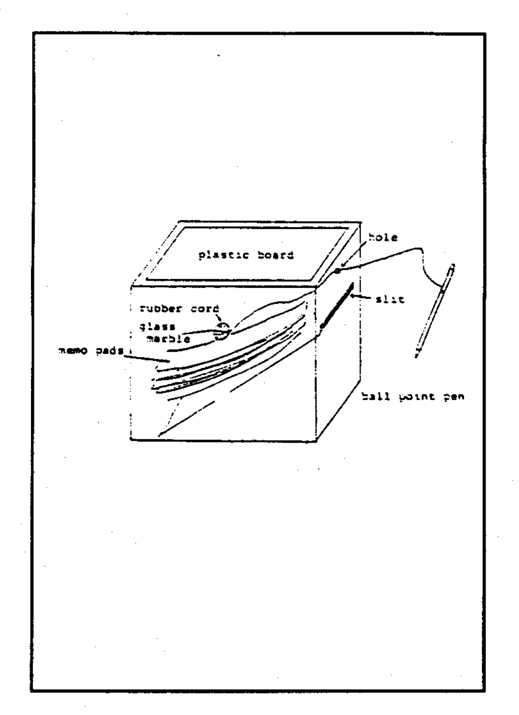




في عام ١٩٨٣ ، استطاعت الطفلة " ايتسكو " البالغة من العمر ١٣ عاما ، اختراع صندوق عبقري لأوراق المذكرات (Memo Box) ، وهو عبارة عن نظام يمكنك من سحب أوراق المذكرات الصغيرة (memos) من صندوق مغلق بسهولة ويسر ، حيث يمكن أن تسحب بسهولة ورقة واحدة في كل مرة - حسب حاجتك بواسطة ثقل مكون من كرة صغيرة مغطاة بالمطاط . فعندما يتم شد الخيط المثبت في القلم ، تبرز لك قصاصة من الورق من فتحة صغيرة ، وذلك بمساعدة كرة زجاجية صغيرة متصلة بالطرف الآخر من الخيط ، وأحيطت هذه الكرة الصغيرة بخيط مطاطي ليدعم الخاصية اللاصقة لسطحها . لهذا يمكنك ان تحصل على قطعة ورق في الحال دون البحث عن قلم ، وتكتب مذكراتك الموجزة مستخدما الصندوق كقاعدة تستند إليها .

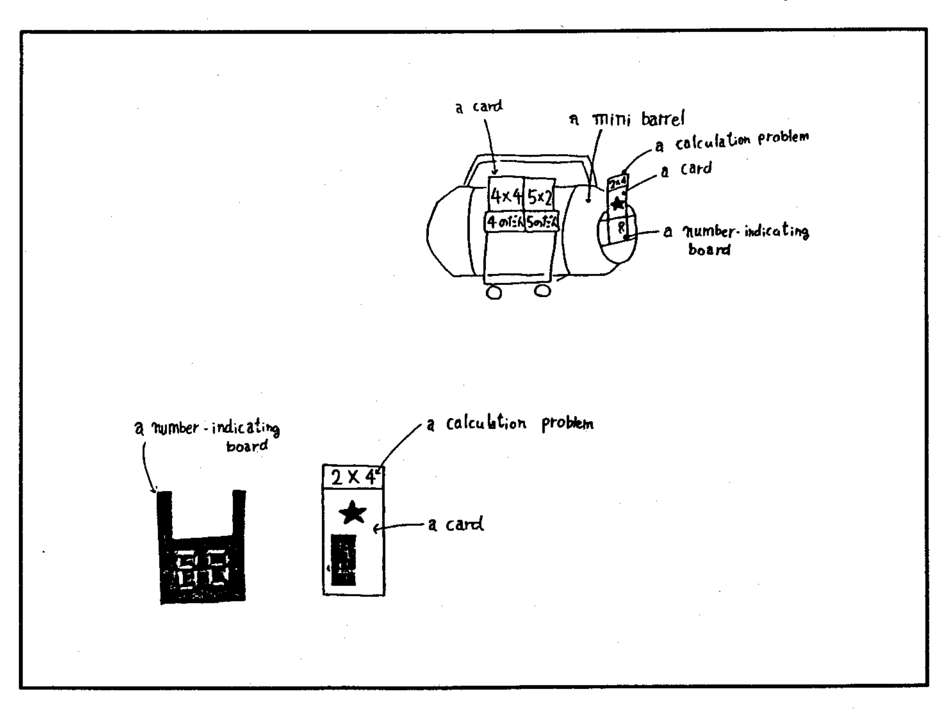
ولاختراع الطفلة " ايتسكو " مميزات عديدة . فالمنظر المألوف للموظفين وهم يضيعون وقتهم في البحث عن قلم وورقة صغيرة من أجل كتابة ملاحظاتهم السريعة ، أصبح شيئا من الماضي!! كما أن إهدار الورق لم يعد كما هو في السابق ؛ ففي كل مرة نسحب الخيط تخرج ورقة واحدة فقط ، وليس نصف دستة

أوراق! وسيكون صندوق المذكرات نموذجيا للاستخدام في الهواء الطلق، إذ لن يتعرض لخطر طيران الأوراق، كما أنه صالح للاستخدام في كابينات الهاتف، وفي كثير من الأغراض الأخرى.



* * * *

وفي عام ١٩٨٤، استلمت الطفلة " كاناكو " البالغة من العمر ثمانية أعوام، الميدالية الذهبية لمنظمة الويبو (WIPO).



واختراع " كاناكو " هو عبارة عن أداة عبقرية للتدرب على جدول الضرب، حيث يسمح هذا الاختراع للمتعلم بأن يفكر في الإجابة في عقله قبل أن تظهر الإجابة الصحيحة على الشاشة.

ولكن كيف يعمل هذا الجهاز ؟ إنه يتكون من رقم يظهرعلى لوحة وشكل أسطواني مصغر، حيث يتم إعداد بطاقة لكل رقمين مطلوب الحصول على حاصل ضربهما، علما بأن الأرقام المضروب فيها تتراوح من واحد إلى تسعة، فعلى سبيل المثال، تظهر المسألة الحسابية (٤X٢) في الجزء العلوى من كل بطاقة، بينما يخفى الجزء السفلى الإجابة الصحيحة للمسألة، بحيث لاتظهر إلا عند وضع البطاقة في فتحة الرقم المشار إليه على اللوحة.

يأخذ الطفل البطاقات من مكانها الموجود على جانب الشكل الاسطواني، ثم يضع كل بطاقة في فتحة الرقم - شاشة العرض - وذلك بعد حل المسألة. وبهذة الطريقة، يمكن للأطفال تعلم جدول الضرب مع التأكد من إجابتهم الصحيحة بعد كل تدريب.

ومن الجدير بالذكر أنه يوجد خياران أمام المتسابقين اليابانيين الصغار في كل عام. فإما أن يختاروا الموضوع المحدد الذي اقترحه المنظمون ، أو يكون اختيارهم مفتوحا دون قيود. وقد كان الموضوع الذي اختاره المنظمون في العام الذي تقدمت فيه " كاناكو " بجهاز جدول الضرب هو " مواد للاستخدام في مجال التعليم "

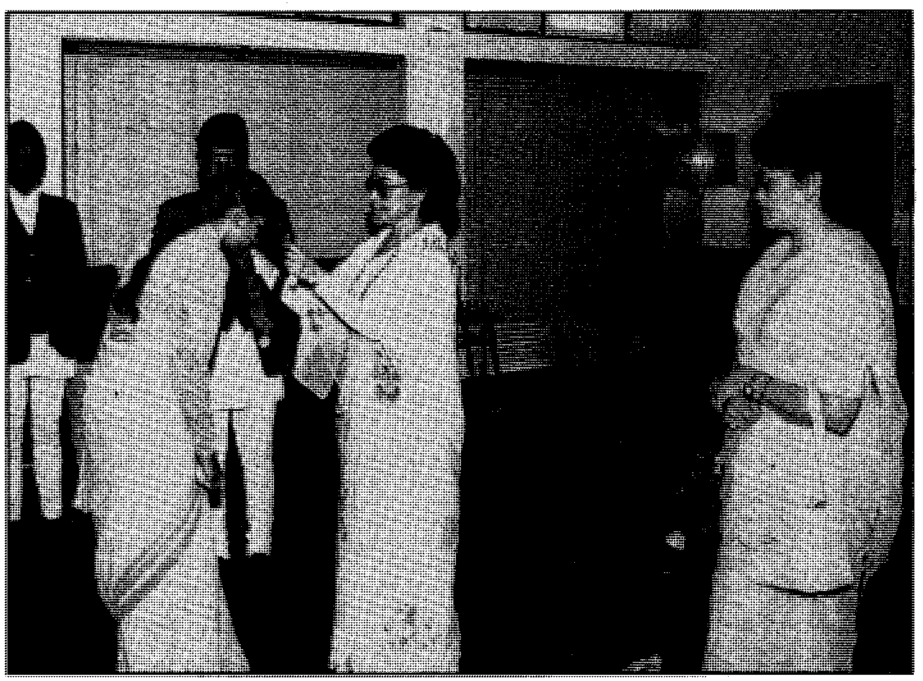
٣٧

دراسات عن الطاقة بأدوات مصنوعة في البيت

بمجرد التفكير في دولة " نيبال Nepal " تتدافع إلى الذهن تلك الصور التقليدية، جبال إيفرست، وكاتماندو، والرهبان بردائهم المميز، والمعابد، والابتهالات. ولا يطرأ على الذهن التفكير في أشياء حديثة مثل ، الأبحاث، والتقنيات الجديدة، والاختراعات. ولكن مما يدعو إلى الدهشة، أنه يوجد - في مثل هذه المملكة الصغيرة المنعزلة، والتي تقع مابين الهند وهضبة التبت - مخترعين!! ، حيث تقابلت مع مخترعة شابة جديرة بالإعجاب.







وتلك المخترعة الشابة هي الفتاة " راجاني ماتو Rajani Mahto " التي ولدت في ١٢ ديسمبر عام ١٩٦٩ في مدينة " كاتماندو Katmandu " . وعندما بلغت السادسة عشرة من عمرها، كان يمكن ملاحظة بريق عينيها البنيتين كالماس الذي في أذنيها، كما ترى ضفائرها الكثيفة السوداء وهى تتدلى على ظهرها. لقد رأيتها شابة حاسمة. كانت أشبه بإلهة هندية، وكانت ترتدي قميصا أبيض، وزيها المدرسي الرمادي. وقد حدثتني عن حبها للشعر باللغتين النيبالية والإنجليزية.

والمعروف أن بلد " راجاني " هي من الدول الفقيرة النامية، والتى تفتقرإلى كل ما هو حديث. فنسمع " راجاني " وهي تقول: " عندما نرغب - ونحن أطفال صغار في مدارس نيبال - في دراسة العلوم، فإن كل ما يتوافر لناهو مجموعة قليلة من الكتب فقط. فلا تتوافر لدينا حتى أبسط أدوات المختبرات العلمية، التي يمكن أن تتيح لنا الفرصة لتطبيق ما تعلمناه نظريا. فمنظمتي "اليونيسيف، واليونسكو " لا ترسل لنا ما يمكن أن نستعمله لاجراء التجارب العملية، وتكتفى فقط بإرسال الكتب. فالنظريات يمكن أن ننساها بسرعة شديدة، أما إذا قمنا بتطبيقها عمليا، فإننا نتذكرها إلى الأبد ".

" ولهذا السبب، قمت بالتعاون مع خمس فتيات أخريات، ببناء نموذج تعليمي يمكن بواسطته تعلم أساسيات الفيزياء من خلال التطبيقات العملية ". والفتاة " راجاني " تملؤها الثقة بالنفس، حيث يبدو هذا واضحا وهي تشرح لنا وظائف ذلك النموذج، وهي متعددة مثل: تحويل الكهرباء إلى ضوء، وحرارة، وصوت، ومغناطيسات، وتأثيرها على العناصر الكيميائية، وغير ذلك.

" لقد قررنا صناعة نموذج متكامل يضم جميع تلك الاستخدامات المختلفة للكهرباء في وحدة واحدة. ولكننا لم نكن نعرف كيف نفعل ذلك . إذا كان ممكنا أم لا !! فتوجهنا إلى مدرس العلوم، الذي أكد لنا أنه طالما أن كل هذه الوظائف متعلقة جميعا بالكهرباء، فإن فكرة النموذج عملية تماما وملائمة.

" ويمكن للدائرة المتكاملة التي قمنا ببنائها أن تخدم عملية شرح عدد من التأثيرات المتعلقة بالكهرباء والمغناطيسات. فعلى سبيل المثال، يمكن لتلك الدائرة فحص مقاومات الموصل والعازل ؛ ومدى الاعتماد على قوة كهرومغناطيسية، وقطبيها وحثها ؛ ومبدأ الجلفانوميتر (مقياس للكشف عن التيار الكهربائى أو تعيين اتجاهه)... الخ. ففي الحقيقة، إن هذا النموذج التعليمي قد تم تصميمه، بحيث يغطي كل برنامج العلوم الذي يتم تدريسه في جميع مدارس نيبال الثانوية ".

و كما تقول "راجاني" فإن هذا النموذج عملي للغاية. وهناك شيء مؤثر ومثير حول هذا الاختراع النيبالي!! فهو يتكون من: درج بسيط قياس ٢٠X٢٠ بوصة، توجد بداخله العديد من الأشياء التي تستعمل في البيوت مثل: فضلات من الخشب الرقيق، وعلبة كبريت، وبقايا زجاج من شباك مكسور، وقضيب حديد، وقطع من السلك، وشفرة حلاقة.وكانت المواد الوحيدة التي اشترتها لبناء النموذج هى: سلك نحاسي عازل، ومقابس توصيل، وبطاريات، وشريط لاصق عازل، وصمغ.

وتتحدث "راجانى" قائلة: " آه لو تعرف كم من الوقت استغرق لبناء هذه الدائرة المتكاملة، ثم تشغيلها. !!.. لحسن الحظ، إن استاذنا كا ن ممتازا، ووقف إلى جانبنا يرشدنا ويوجهنا. فقد كان – على عكس الآخرين – يهتم اهتماما شديدا بطلبته. ولقد كان علينا ان نتعلم حتى كيفية استخدام المطرقة لدق رؤوس المسامير وليس أصابعنا !!

إنني أرغب في أن نقوم بالمقارنة بين هؤلاء الأطفال الموجودين في الدول النامية مع الأطفال الذين يعيشون في أوروبا، أو أمريكا، أو أستراليا. فبينما الكثير من أطفال الدول الصناعية يمكنهم الحصول بسهولة وفي سن مبكر على " حقيبة عدة النجارة "، " وحقيبة المواد الكيميائية الكاملة "، " وأدوات كهربائية معقدة"

نجد أن أطفال « نيبال »، ودول العالم الثالث الأخرى يضطرون إلى استخدام بديل مؤقت قدر استطاعتهم.

أرجو ألا تهز كتفيك بلا مبالاة، وتقول لي: إن اختراع الأطفال النيباليين ليس اختراعا، وليس جديدا، وإنه تم عمله من قبل، وعلى كل حال، فليس هذا اعتراضا. فهذا الجهاز على تواضعه لم يكن موجودا من قبل في نيبال، وقد صنع هناك بما يعادل عشرة دولارات أمريكية، ويمكن أن يستخدم في تعليم عشرات الآلاف من الأطفال؛ وهذا يعد نعمة كبيرة في أي بلد تعاني من النقص في دعم الحاجات الأساسية للتعليم.

ولهذا السبب، دعنا نرفع قبعتنا تحية " لأكاديمية العلوم والتكنولوجيا في نيبال " ، التي كان لديها الذكاء للاعتراف بقيمة هذا الاختراع الذي يمكنك عمله بنفسك. فكانت لدى هذه الأكاديمية بعد البصيرة لتعلن أن الطفلة " راجاني " ، وصديقاتها، وأستاذها، هم أول الفائزين في المسابقة المدرسية عن عام ١٩٨٤، والتي كانت - بالمناسبة- مفتوحة أمام البنين والبنات على السواء. وكدليل على اعترافها بوجود مشاكل، قامت الأكاديمية بتقديم - من بين أشياء أخرى - جوائز أكثر عملية من الميداليات والنقود، حيث سلمت لكل الفائزين صناديق مزودة بالأدوات اللازمة للعمل والابتكار، والتي كانت الأولى من نوعها التي يمتلكونها في حياتهم.

الفتيات وصناديق الأدوات، ياله من خليط نادر في " نيبال " ، كما هو في أي مكان آخر.

قالت لي " راجانى " : " إنني أعرف الكثير من الأمهات اللاتي يكدحن في منازلهن حاليا ومستقبلا، ويستنكرن عدم قيام بناتهن بنفس الشيء. فإذا رفضت البنات عمل ذلك، فإنهن يعاقبن، وقد يتعرضن للضرب. ومع كل هذه الظروف، فكيف لهن أن يدرسن ؟ فالبنات - وأقصد هنا البنات الفقيرات - يعشن حياة

مزدوجة. الأولى في المدرسة كطالبات، والثانية في المنزل كخادمات. فالبنات يتعرضن للتعب والإرهاق أكثر من البنين ؛ فضلا عمن يجبرن على ترك المدرسة من أجل الزواج !!".

ومن حظ " راجاني " أنها قد ولدت في عائلة ممتازة. اذ تقول: لقد كانت أمي ربة بيت، ومع ذلك فقد تركتني أعيش حياتي ؛ كان أبي رائعا، وكان يعمل أستاذا جامعيا في اللغة والآداب الإنجليزية في " كاتماندو "، وكان أبا ومربيا لأطفاله الأربعة. فعلمنا كيف نفكر من خلال اللعب. وعندما نخرج معه للتنزه، علمنا كيفية القراءة من خلال لافتات وإعلانات الشوارع. وقد شجعنا والدي على أن نتعلق بوهم، أننا سنصبح يوما ما ذوي شأن. فكان يحكي لنا عن حياة العظماء في التاريخ، مثل " إبراهام لينكولن ". كما ان قصة " ماري كوري " قد فتحت عيني، ولفتت انتباهي ... ياله من مثل لامرأة مثل هذه !! وبالنسبة لأبي، فلم يكن هناك فرق بين البنين والبنات. فالقاعدة واحدة للجميع وهي: تعلموا، ولا تستسلموا، وعندئذ يصبح العالم ملككم !!

وتقول " راجانى ": " إن لدينا الحليف والنصير مجسدا في شخصية ملكتنا " أيشواريا Aishwarya " التي تبلغ من العمر ثلاثين عاما، وهي على درجة عالية من الجمال. ولما كانت تريد تقدم المرأة، فقد رصدت جائزة خاصة للنساء فقط. وكنت في غاية السعادة لنيل تلك الجائزة، على يد أم الملكة ".

وفي الحقيقة، لقد كوفئت هذه الفتاة الشابة - أيضا - نتيجة لحصولها على المركز الثاني على مستوى خريجي المرحلة الثانوية في جميع مدارس نيبال. فقد تزامنت هذه الجائزة مع حصولها على منحة دراسية لعامين جامعيين.

وعندما تتحدث إلى " راجاني "، وتجدها متحمسة للغاية لاختراعها التعليمي المتعلق بأشكال الطاقة، تعتقد بأنها تدرس علوم الفيزياء. وعلى الرغم من أن هذا كان حلمها، إلا أنه لم يتحقق بعد. فتعترف لنا قائلة: ففى الوقت

الحالي التحقت لدراسة علم الأحياء، وعندما سألتها: " لماذا البيولوجيا وليس الفيزياء؟ " قالت: " لأنهم قالوا لى لم يحن الوقت لذلك بعد "، فأسرعت بسؤالها: " من الذي قال ذلك؟ " فقالت لي: " إنه عمي، الذي يعمل "منجما " ... صدقني إنه لم يخطئ أبدا ".

والواقع، أن " راجاني " تعيش بالقرب من سقف العالم في " نيبال "، وبالقرب من النجوم. لقد كدت أن أنسى ذلك...



٣٨

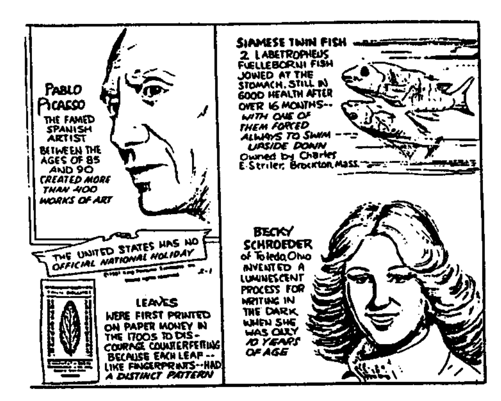
أصغر فتاة حاصلة على براءة اختراع

ولدت الطفلة " بيكي شروديرBecky Schroeder " في ٦ سبتمبر عام ١٩٦١ في مدينة توليدو Toledo بولاية أوهايو Ohio وهي أصغر فتاة أمريكية تبتكر اختراعا تحصل بمقتضاه على براءة اختراع. فقد كان عمرها عشر سنوات، عندما اخترعت وسيلة تمكن الناس من القراءة والكتابة وسط الظلام. وهى عبارة عن ورقة ضوئية، توضع أسفل الورق العادى. وقد جاءت فكرة الاختراع للطفلة "بيكي "، وهي تلميذة مجدة مثابرة على العمل وأداء واجباتها المدرسية، عند غروب الشمس في أحد الأيام. وعلى الفور تابعت فكرتها حتى النهاية.

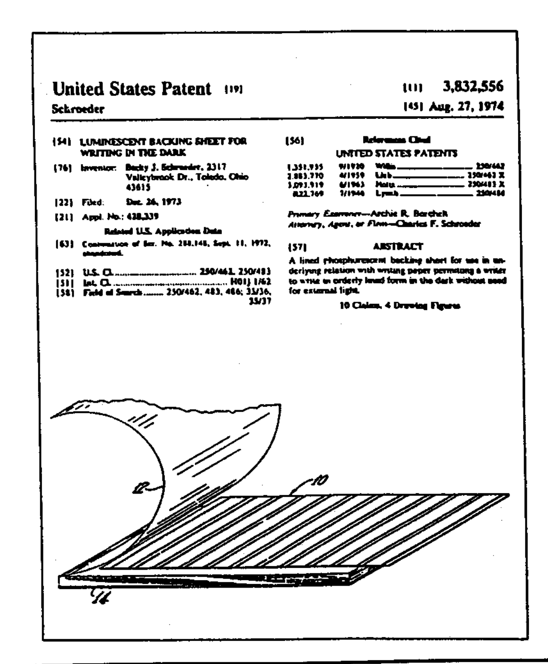
" راودتني فكرة الاختراع في أحد مواقف السيارات، حيث كنت جالسة في السيارة، أقوم بأداء واجبي المدرسي، بينما كانت أمي تتسوق في السوق المركزية. وبالتدريج، خيم الظلام على المكان. فبدأت التفكير كم يكون رائعا لو تمكنت من الكتابة في الظلام !! وفكرت في الألعاب الفسفورية، وعند عودتي إلى المنزل كانت الفكرة تدور في رأسي. وفي اليوم التالي، توجهت إلى أحد محلات الألعاب، حيث اشتريت زجاجة طلاء فسفوري بمبلغ ٣٩ سنتا. ثم جلست على طاولة المطبخ وكسوت بعض أوراق الرسم بتلك المادة الفسفورية، ثم أغلقت على نفسي غرفة الحمام التي ليس بها نوافذ، وأطفأت الضوء... فتوهجت ورقتي المطلية في الظلام !! بعد ذلك وضعت ورقة مسطرة فوق الورقة الفسفورية، وبدأت في الكتابة. وعلى الرغم من انطفاء الضوء، إلا أنني تمكنت من رؤية ما كنت أكتبه، وقراءته بعد ذلك. فكان حماسي شديدا، حتى أنني خرجت مسرعة من الحمام، وأنا أقفز في الهواء، وأصيح قائلة لوالدي: لقد نجحت فكرتي !! ".

Ripley's

Believe It or Not!



RIPLEY'S BELIEVE IT 2.1.1981



United States Patent [19] — [11] 3,832,556

Schroeder — [45] Aug. 27, 1974

[54] LUMINESCENT BACKING SHEET FOR WRITING IN THE DARK

[76] Inventor: Becky J. Schroeder, 2317 Valleybrook Dr., Toledo, Ohio 43615

[22] Filed: Dec. 26, 1973

[21] Appl. No.: 428,339

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of Ser. No. 288,148, Sept. 11, 1972, abandoned.

[52] U.S. Cl. 250/462, 250/483

[51] Int. Cl. H01j 1/62

[58] Field of Search 250/462, 483, 486; 35/36, 35/37

[56] References Cited

UNITED STATES PATENTS

1,351,935	9/1920	Willis	250/462
2,883,770	4/1959	Lieb	250/463 X
3,093,919	6/1963	Moita	250/483 X
822,769	7/1946	Lynch	[illegible]

Primary Examiner—Archie R. Borchelt
Attorney, Agent, or Firm—Charles F. Schroeder

[57] ABSTRACT

A lined phosphorescent backing sheet for use in underlying relation with writing paper permitting a writer to write in orderly lined form in the dark without need for external light.

10 Claims, 4 Drawing Figures

ومنذ ذلك اليوم، لم تتوقف الطفلة " بيكي " عن الإثارة والانفعال، بسبب ماتحرزه من اكتشاف تلو الآخر. فقد لاحظت، على سبيل المثال، أنه من أجل تنشيط المادة الفسفورية، فإن كل ماتحتاجه هو ٦٠ ثانية من التعرض لضوء ساطع أو لضوء النهار، وسوف يستمر توهج تلك المادة لمدة ١٥ دقيقة أو أكثر. وكان ذلك الإشعاع الضوئي كافيا لإظهار السطور حتى من خلال ثلاث ورقات.

واستطاعت الطفلة " بيكي " في النهاية من خلال متابعتها لفكرتها، التوصل إلى نوعين من الأوراق المتوهجة، التي يمكن وضعها كقاعدة تحت أوراق الكتابة. النوع الأول من تلك الأوراق: تغطيه المادة المتوهجة بالكامل، وتوجد به خطوط سوداء يسترشد بها الكاتب. أما النوع الثاني من الورق: فهو خال تماما من المادة المتوهجة فيما عدا سطور إرشادية للكتابة.

ومنذ حصولها على براءة الاختراع الأولى، وهي في الثانية عشرة من عمرها، استطاعت الطفلة " بيكي " تسجيل خمس براءات اختراع أخرى ؛ كلها تعديل لاختراعها الأساسي " "ورقة المساندة التي تتوهج في الظلام " .

حيث أضاف الاختراع الثاني ورقة تغطية ذات تصاميم، لتسهل عمليات رسم الصور، أو ممارسة الألعاب، أو تنفيذ الخدع السحرية، كما أدخلت تحسينا ثالثا يتيح للمستخدم أن يشعر بالسطور كما يراها، وأضافت اختلافا آخر لاختراعها الأساسي يستفيد من البطارية كمصدر طاقة، بتنشيط المادة المتوهجة بدلا من استخدام الطلاء الفسفوري لاضاءة ورقة الكتابة. وفيما بعد، أخذ اختراع " بيكى شرودير" شكل " مصباح صغير " يمكن وضعه في جيب القميص او المعطف. كما اخترعت " بيكي " لفة مطوية مزودة ببطارية يمكنها إلقاء الضوء عند فكها حسب المسافة المرغوب فيها.

وعندما سألتها " ومن سيستخدم اختراعك هذا ؟ هل هي النمور الصغيرة والقطط والبوم ؟! " أجابتني " لا بل سيستخدمه الكثيرون، سيستخدمه الطبيب أو

الممرضة التي ترغب في ملء نموذج في منتصف الليل دون أن تزعج المرضى، أو ترغب في الكتابة في صحيفة المريض التي توضح تطور حالته في ضوء المستشفى الخافت ؛ وهو للعاملين في الغرف المظلمة للمعامل، وسيستخدمه العاملون في غرف تحميض الصور في المختبرات، ونقاد السينما أو المسرح الذين يرغبون في تدوين ملاحظاتهم النقدية بعد أن تطفأ الأنوار، والطلبة الذين يشاهدون الشرائح التصويرية في الفصول " .

وللطفلة " بيكى " أفكار أخرى أيضا ؛ فهى تفكر في الشرطي الذي يرغب في تحرير مخالفة سرعة في الليل !! وماذا عن المطاعم الرومانسية العائلية التي تضاء بالشموع الخافتة؟، بحيث لا يمكنك قراءة قائمة الطعام أو فاتورة الحساب.

وكان شغف " بيكى " وولعها الدائم ينصب على الاختراع والعزف على الجيتار. ولا عجب أن نرى الصحافة وقد ركزت الأضواء عليها بسبب نجاحها البارز الذي يتمثل في تسجيل ٦ براءات اختراع وهي مازالت في السادسة عشرة من عمرها. إنه بحق رقم قياسي فريد تتمناه أي فتاة.

وتدين " بيكى " بجانب كبير من نجاحها إلى والدها الذي لم يتوقف عن تشجيعها على متابعة أفكارها وتطويرها، كما قدم إليها المساعدة المهنية، وساعدها في الحصول على براءات اختراعها. ولا عجب في ذلك، فالاختراعات هي مجال عمل السيد " شارلز شرودير " - والد " بيكي " ، فهو مخترع ومحام متخصص في براءات الاختراع، وليس من حظ كل صبية صغيرة لديها أفكار قيمة أن تجد إلى جوارها في البيت متخصصا فنيا وخبيرا قانونيا !

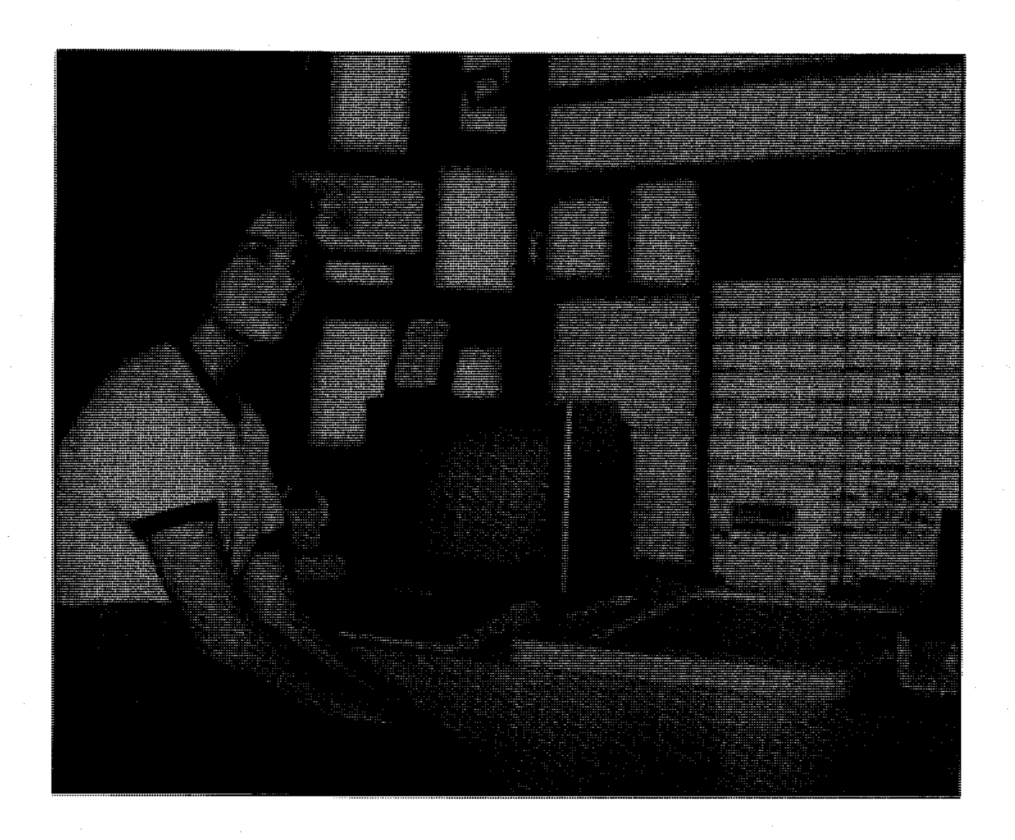
واليوم نرى الفتاة " بيكي " - وهى في الثلاثين من عمرها - على رأس شركتها الخاصة بإنتاج منتجات اختراعاتها المختلفة من " الأوراق المضيئة " . كما تقوم هي ووالدها بالقاء المحاضرات عن " العمليات التي يمر بها الاختراع " أمام طلبة المدارس الابتدائية والثانوية.

وأخيرا يقول لنا والدها " السيد شرودير " : " إن أي شخص تقريبا، يمكنه أن يكون مخترعا ؛ فليس من الضروري أن تأتي الاختراعات من المختبرات الكبيرة للأبحاث. يكفي أن توجد لديك فكرة جيدة، وأن تتابعها حتى النهاية " .



٣٩

قلب كبير وكمبيوتر صغير



ولدت الطفلة " راشيل زيمرمان Rachel Zimmerman " في ٢٨ مايو عام ١٩٧٢ بكندا، وهي تعيش في مدينة " لندن" بولاية " أنتاريو " Ontario وعلى الرغم من أنها تبدو مثل الكثير من الفتيات الأخريات، من حيث استمتاعهن بالتطريز، والرياضة، والبيانو، إلا أن " راشيل" كانت مميزة عنهن. فعندما بلغت

السادسة من عمرها، كانت تفضل البحث في الموضوعات العلمية وقدمت أول أفكارها في مسابقة عامة. وأصبحت مهتمة بعلوم الفلك عندما بلغت الثامنة من عمرها، فاتجهت للبحث في كل ما يتعلق بأمور الكواكب. وعندما بلغت الحادية عشرة من عمرها، قامت بتمثيل مدرستها في مسابقة في الرياضيات، وكانت قد اختمرت لديها فكرة اختراعها الذي اشتهر فيما بعد، وهو عبارة عن لغة خاصة بالأشخاص المعاقين، قامت بتكييفها مع الكمبيوتر.

وتتحدث "راشيل" عن اختراعها قائلة: " في الحقيقة، إنه لا يوجد أي شخص معاق في عائلتي، ومع ذلك فإن الصعوبات التي تواجه المعاقين قد سببت لي الإزعاج الشديد. فإنني أشعر بأنهم معزولون تماما ". فكيف لمعاق (غير قادرعلى التحكم في عضلاته التي يستخدمها في التحدث أو الكتابة) أن يطلب كوبا من الماء، أو يطلب فتح جهاز التلفاز؟ وهكذا وجدت راشيل نفسها مهتمة بعمل «شارلز بليس Charles Bliss » الذي قام بتطوير لغة اتصال للمعاقين.

و كانت تلك اللغة، المعروفة باسم " رموز بليس "، قد تم تصميمها للمعاقين على أساس مفاهيم، ورموز، وصور ذات معنى وضعت على لوح كبير، ويجب على الشخص المعاق أن يشير إلى الرموز التي تترجم ما يفكر فيه. ولقد أدت مهارة " راشيل " في استخدام الكمبيوتر إلى إيجاد طريقة لربط لوحة رموز خاصة مع جهاز كمبيوتر رخيص الثمن، بحيث تظهر الكلمات الإنجليزية المناسبة على الشاشة أو أوراق الطباعة. وتشرح " راشيل " اختراعها فتقول: " إن كل ما على الشخص المعاق أن يفعله هو أن يلمس برقة الرموز المعروضة على لوحة شديدة الحساسية. ولقد قمت بضبط مفتاح للمسح على اللوحة؛ لأن حركات المعاقين قد لا تكون بالطبع محكمة. كما يوجد هناك الحروف الأبجدية الموجودة بلوحة المفاتيح، والتي يمكن بواسطتها تصميم اسم الشخص المعاق، طبقا «لشفرة رموز بليس». ويوجد هناك مفتاح آخر لطباعة الجمل، تمكن الشخص

المعاق من أن يترك رسالة مكتوبة. وبالمناسبة فقد قامت " راشيل " بتكييف اختراعها من اللغة الانجليزية إلى اللغة الفرنسية.

ومثل كل المخترعين، فقد كانت " راشيل " تفكر من أجل إدخال التحسينات على اختراعها. فالكثير من الاختراعات ما هي إلا تحسينات قد أدخلت على أشياء موجودة بالفعل، ويمكن تسجيل تلك التحسينات كبراءات اختراع جديدة. وقد قضت " راشيل " الساعات الطويلة في التفكير والتجريب، والعمل لشهور طويلة في تطوير البرامج الخاصة باختراعها، بالإضافة إلى تعديل بنية النموذج الأصلي للاختراع.

وفي مايو عام ١٩٨٥، قامت "راشيل " بعرض مشروعها في " معرض العلوم الكندي "، وهو عبارة عن مسابقة تقوم بتنظيمها مؤسسة العلوم للشباب. وقد حصلت " راشيل " على الجائزة الثانية (ميدالية فضية) في مجال علوم الكمبيوتر للصغار، كما قدمت لها شركة IBM شيكا بقيمة ٣٠٠ دولار امريكي. وقد تم عرض مشروعها العلمي أيضا في " معهد رموز بليس للاتصالات " في مدينة " تورنتو "، وكذلك في المعرض الدولي للمخترعين الشبان بمدينة "بلوفديف " في بلغاريا. وكانت " راشيل " دائمة الاهتمام بشؤون الفقراء والمحتاجين، فكانت توفر الوقت لزيارتهم، ومد يد العون لهم، وبخاصة للطلبة الصغار. وقد قامت الحكومة الكندية بتكريمها في احتفالات الشباب في يونيو عام ١٩٨٥، وذلك نظرا لما قدمته للمدارس والمجتمع. وحصلت " راشيل "، في نفس العام، فيما بعد، على " جائزة المواطنة الكندية "، وكذلك على خطاب تهنئة من وزير الدولة للعلوم والتكنولوجيا.

وهكذا رأينا كيف جاءت فكرة للطفلة الصغيرة " راشيل "، وكيف تابعت تلك الفكرة وطورتها. ولربما تأتي لها المزيد من الافكار وتسلك نفس الطريق.

كل ذلك حدث عندما كانت في الثالثة عشرة من عمرها !!.



٤٠

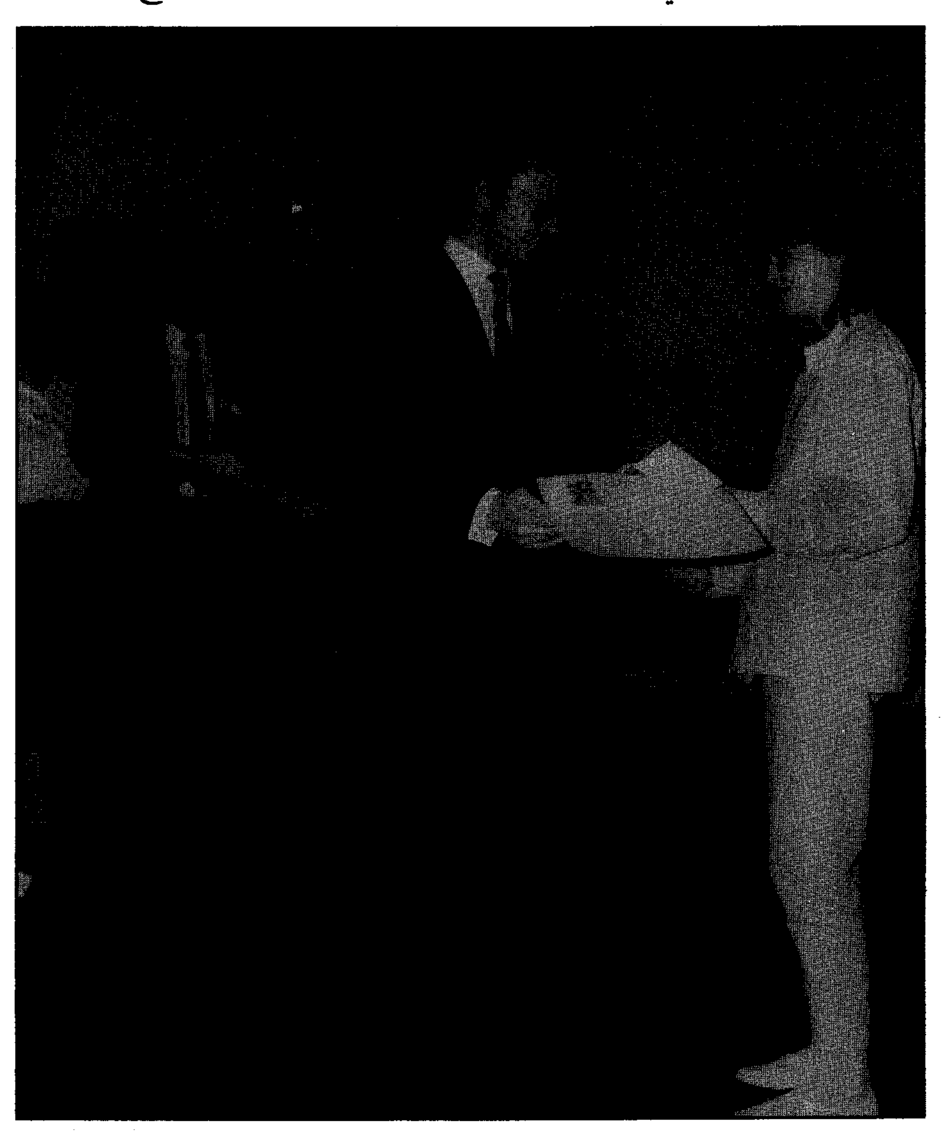
صدرية الطفل والبكرة

" جاءتني الفكرة وأنا أرى أخي البالغ من العمر ثمانية أشهر وهو يتناول حساءه " ... هكذا قالت لي " إيما " حين قابلتها في عام ١٩٨٥ ، وكانت هذه الفتاة السويدية الجميلة - الشقراء كمعظم أبناء اسكنديناڤيا - تبلغ حينئذ الخامسة عشرة من عمرها .

ويبدو أن أخاها الصغير لم يكن يتناول كمية من حسائه بقدر ما كان يسكبه في كل مكان، إذ كان الحساء يأخذ طريقه إلى أي مكان ما عدا فم هذا الطفل !! وسرعان ما كان يحول الطفل صدريته إلى حالة يرثى لها من كثرة الحساء الذي



يسكبه عليها. وهكذا وجدت والدة " إيما " نفسها - حيث كانت تعمل مصممة لمطبوعات النسيج الزخرفي - تبدل الصدرية تلو الأخرى لهذا الطفل، وتكافح بكل جهدها للاحتفاظ بأعداد إضافية من الصدريات النظيفة. وكانت المشكلة التي كانت تواجه « إيما » هي إيجاد طريقة لانقاذ أمها من دائرة الكد والكفاح غيرالنهائية



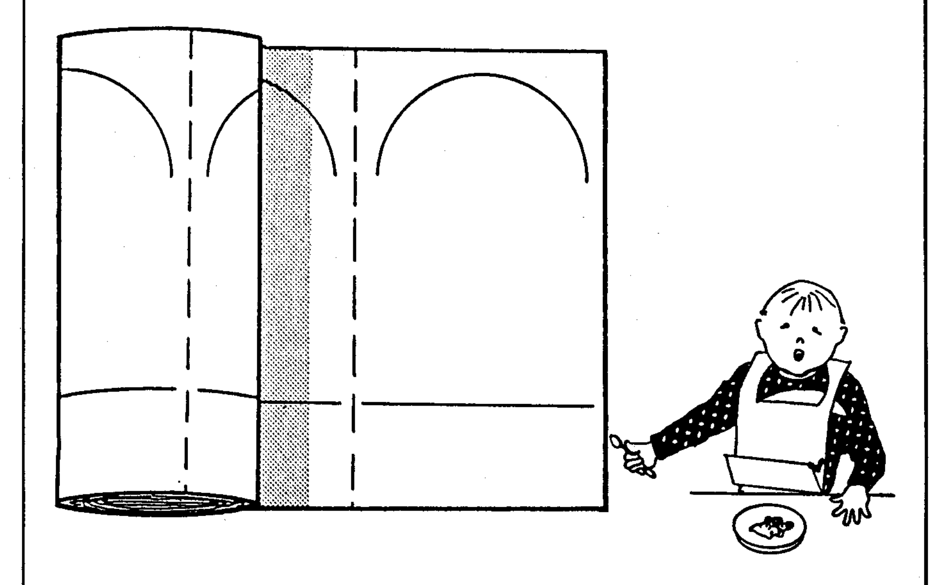
فيما يتعلق بتنظيف الصدريات للطفل .

فلماذا لا تخترع صدرية للطفل سهلة التناول، ويمكن التخلص منها بعد استخدامها مباشرة، مثلما نفعل بمناديل الورق . ومن الأفضل أن تكون هذه الصدرية الورقية على بكرة، بحيث يمكن لفها مثل مناشف ورق الحمام . وقد قامت " إيما " بتطوير فكرتها على شكل أفضل، وكان ذلك في عام ١٩٨٤ ، حيث كانت كل ورقة، أو صدرية، بها فتحة شبه دائرية في أعلاها، هذه الفتحة كبيرة بدرجة كافية، لتسمح بدخول رأس الطفل فيها . أما طرف المريلة الأسفل، فتوجد به ثنية تشبه الجيب لتلقي الطعام الذي يسقط من أعلى .

كانت الطفلة " إيما " تعيش بالقرب من مدينة " جوتنبرج Gothenburg " ، وهي ثانية أكبر المدن السويدية . وفي ذلك الوقت، لم تكن تحلم أن ترى من النظام الملكي السويدي أكثر من تمثال الملك المعروض في وسط المدينة، على الرغم من أنها قد رأت بالطبع العائلة الملكية على شاشة التلفاز . وفي الحقيقة، لقد أخبرني والدها بأنها قد استلمت جائزتها شخصيا من يد الملك «جوستاف Gustav » ملك السويد، حيث قام بتسليمها الجائزة في عام ١٩٨٥ ضمن فعاليات المسابقة القومية الثالثة للمخترعين من أطفال المدارس الذين تتراوح أعمارهم مابين ١٢ و١٦ عاما . وكانت جائزة " إيما " واحدة من الجوائز السبع الأولى التي تم توزيعها على الأفراد المخترعين، حيث بلغت قيمة الجائزة ٣٠٠٠ كرون سويدي (أي حوالي ٥٠٠ دولار أمريكي)، وهي تعد جائزة كبيرة لطفلة في مثل عمرها، ولاختراع مثل "صدرية الطفل " .

ولم يكن " صدرية الطفل " هو الاختراع الوحيد لمخترعتنا الصغيرة « إيما» . ففى وقت تلك المسابقة، كانت تملك الكثير من الأفكار في رأسها . فعلى سبيل المثال، كانت لديها فكرة اختراع يجنبنا فقدان أغطية أقلام الحبر، وفكرة اختراع «خشخيشه» وحلقة أسنان مطاطية للأطفال معا " ، ومنشفة ورق أسطوانية للمعاقين يمكن استخدامها بيد واحدة فقط .

ENGÅNGSHAKLAPP
Emma Emdén, klass 8 A i Torslandaskolan, Torslanda, har uppfunnit engångshaklappar på rulle. Längst ner finns en praktisk ficka.



DISPENSABLE BIB

Emma Emdén in 8th grade at the Torslanda school, Torslanda, has invented the dispensable bibs on a roll. The bibs also have a practical pocket.

وكانت فكرة " إيما " عن اختراعها " لصدرية الأطفال والبكرة " رائعة حقا !! لقد كانت من الروعة لدرجة أن إحدى الشركات السويدية الكبيرة قد قامت بإنتاجها في النهاية بعد إدخال بعض من التعديلات البسيطة عليها .

ولحسن الحظ أن " إيما " لم تكن تظهر اهتماما كبيرا في هذا الشأن، حيث أتذكر عندما قالت لي أثناء مقابلتها، " إن تكوين ثروة ليس هدفي الوحيد " . فإذا كانت هوايتها هي ممارسة الاختراع، فإن شغف " إيما " في الحياة هو تربية الخيول والعناية بها، وركوبها في مسابقات، إن أحسن أصدقائها هو حصانها الذي يدعى « درانيلا Dranella » .

وهذا ما يفسر لي ماقالته تلك المراهقة السويدية ذات مرة : « بكل صراحة، إن كل ما أتمناه من اختراعي هو أن يجلب لي المال الكافي فقط لإطعام حصاني «درانيلا»» .

٤١

نظام أمان لأفران الغاز المنزلية

عندما تقابلت مع " ساسكيا فإن هولتن Saskia van Hulten " ، كانت على وشك الذهاب إلى " استكهولم Stockholm " . فعند بلوغها الثامنة عشرة من عمرها تم دعوتها - صدق أو لا تصدق - لحضور احتفال جائزة نوبل في العلوم عام ١٩٩٠ كضيفة ، وليست كحاصلة على الجائزة، فلم يحن الوقت بعد!! وكانت " ساسكيا " هي العالمة الشابة البارزة الوحيدة من هولندا، التي تم اختيارها لحضور مؤتمر استكهولم الدولي للشباب في العلوم، والذي يتزامن عقده مع الاحتفال بجائزة نوبل.

ويمكن اعتبار الشابة " ساسكيا " أحد رموز أوروبا المستقبل. حيث أتيحت لها فرصة السفر حول العالم، والتحدث بأكثر من لغة - الهولندية، الألمانية، الفرنسية والإنجليزية- وفوق ذلك كله... أنها كانت فتاة !!

وكان والدي " ساسكيا " من السياسيين النشيطين، حيث تم إرسالهما من بلد إلى آخر في خدمة الأمم المتحدة. وقد كانت مخترعة المستقبل " ساسكيا " في السادسة من عمرها، عندما وجدت نفسها في أفريقيا: في " مالي " أولا، ثم في " بوركينا فاسو " .

وحول تلك الفترة تقول لي " ساسكيا " : " لقد كنت أضجر من اللعب بالدمى، وأفضل على ذلك اللعب بسيارات أخي الصغيرة والتعرف على كيفية صنعها، أو بناء المنازل بمكعبات الليجو. ولقد استمتعت دائما بعمل الأشياء بيدي، وما زلت أرى نفسي، وأنا أجلس القرفصاء في أحد أركان حديقتنا، بينما

كنت أقوم بتشكيل فرن صغير من الطمي على الطريقة الأفريقية. حقا، لقد أحببت أفريقيا... ".

وقد تغير المنظر تماما في عام ١٩٨٤، حيث كان على والديها الانتقال إلى مدينة "نيويورك" للعمل لمدة عامين في الأمم المتحدة. وهناك التحقت «ساسكيا» بالمدرسة العالمية للأمم المتحدة. ونجدها تقول: « لقد استمتعت بحصص العلوم والرياضيات هناك، حتى أننى فزت بجائزة عن مشروع قمت به عن الطاقة الشمسية ».

ومرة أخرى عادت عائلة " ساسكيا " إلى التنقل والرحيل في عام ١٩٨٦، ولكن إلى ماليزيا في هذه المرة. حيث صادفها حسن الحظ هناك، فلم يكن في مدرستها الفرنسية سوى ٢٥ طالبا وطالبة: " لقد كنا ثلاثة فقط في حصة الحساب، وبالرغم من أننا كنا صغارا جدا، إلا أن مدرسنا كان أستاذا جامعيا !! ".

واليوم، وقد عادت " ساسكيا " إلى موطنها هولندا، تقوم بالاستعداد للحصول على شهادة البكالوريا الأوروبية من المدرسة الأوروبية في مدينة بيرجن " Bergen ". " إن واجباتي المنزلية هنا أقل مما كانت عليه في المدرسة الفرنسية، وهذا يتيح الوقت لي للعمل في مشروعاتي العلمية. والحقيقة، أنني أفضل دراسة ساعتين في الفيزياء، عن دراسة ساعتين في اللغة الهولندية أو الفرنسية !! ".

وفي عام ١٩٩٠، كان يمكنك مشاهدة الشابة " ساسكيا " (البالغة من العمر ١٨ عاما) على شاشات التلفاز، أو الاستماع إليها في الإذاعة، أو القراءة عنها في الصحافة الهولندية. وهذه الشهرة التي أحاطت «ساسكيا» ترجع إلى فكرتها الجديدة عن نظام أمان لأفران الغاز المنزلية. حيث يحتوي طباخ الغاز على جهاز حساس Sensor، مرتبط بموقّت يثبَّت بجوار كل شعلة غاز. ويتم فصل الغاز

بشكل آلى بعد وقت محدد (نحو ٣٠ أو ٤٠ ثانية)، بمجرد رفع المقلاة أو ما شابه ذلك بعيدا عن اللهب. إنه نظام وقاية رائع للمصابين بعادة النسيان.

وهنا تتذكر " ساسكيا " قائلة: " قبل أيام قليلة من الاحتفال بعيد رأس السنة العام الماضي، شاهدت إعلانا عن مسابقة للطلبة البالغين من العمر أقل من عشرين عاما، حيث كان الإعلان معلقا بجامعة ديلفت للتكنولوجيا Delft. وكانت المسابقة تطلب من المشاركين وصفا لفكرة اختراع. وكانت الجائزة الأولى عبارة عن ٢٥٠٠ جيلدر هولندى، مع إمكانية قيام الجامعة بتنفيذ فكرة الاختراع الرابح. واعترضتني مشكلة كبيرة، وهى أنه لم تكن لدي أي أفكار !! وأخيرا، جاءتني فكرة طباخ الغاز في اللحظة الأخيرة، فأسرعت بإرسال مشروعي بالبريد، ونسيت كل شيء بعد ذلك ».

« وبعد مرور أسبوعين، اتصلت بي الجامعة هاتفيا: لقد كنت الفائزة. ياله من احتفال رائع !! فلم أحصل على مبلغ الجائزة فحسب، ولكن قامت شركة "سيمنس " بمنحى رحلة مجانية إلى " ميونخ " في ألمانيا ».

وسارت الأمور بسرعة كبيرة بالنسبة لـ " ساسكيا ". فقد عرضت شركات كبيرة لطباخات الغاز – مثل شركتي - ETNA and ATAG اهتمامها بمشروع "ساسكيا ". كما دعاها الاتحاد الهولندي للعلماء الشباب للمشاركة في المسابقة القومية في مدينة " جرونجن Groningen " في يونيو ١٩٩٠. حيث قامت بعرض مشروعها عن نظام الأمان لأفران الغاز المنزلية، الذي تمكنت من تحقيقه بالكامل، وربحت الجائزة الثانية.

« عندما فكرت في صناعة جهاز حساس لفرن الغاز المنزلي، استخدمت الكهرباء لعمل الموقت، ولكنني أدركت أنه يجب إيجاد وسيلة آلية – أي وسيلة أبسط وأرخص ».

وليس من السهل دائما تحمل النجاح، خاصة وأن الكثيرين - حتى من بين الشباب - ما زالوا يعدون الفيزياء ميدانا للرجل، لكن " ساسكيا " شابة واقعية، لم يدر النجاح رأسها، فهى تدرك كل الإدراك أنه ما زال أمامها الكثير لكي تحقق فكرتها، لكن لديها الشباب، وأمامها عمر بأكمله تستطيع فيه أن تحول " كل الأفكار المجنونة " التي ما زالت تدور في رأسها إلى واقع ملموس.

٤٢

معزقة خاصة للبستنة

كان عام ١٩٨٥ هو العام الدولي للشباب. ففي ذلك العام تم تنظيم العديد من الأنشطة لصالح الشباب حول العالم. كما قامت المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو WIPO) بدور فعال لدعم هذا الموضوع الحيوي في جميع أنحاء العالم. وفى سبيل ذلك قامت تلك المنظمة بطرح جائزة لأفضل مخترع محلي من الشباب في عدد معين من الدول.

ودعنا نتخيل المنظر كما حدث في إحدى الدول الأسيوية،



WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION

CERTIFICATE

WIPO PRIZE

Fourth National Excellent Inventions Exhibition
Seoul 1985
organized by the Office of Patents Administration and
the Korea Invention and Patent Association

On the occasion of the United Nations
International Youth Year (1985)

The WIPO Prize
for the most Outstanding Young Inventor
in the Republic of Korea
is awarded to

Miss PARK In-Soon

for her invention: Improved Short-Handle Hoe

Geneva and Seoul, September 10, 1985

Arpad Bogsch
Director General
WIPO

جمهورية كوريا على سبيل المثال، حيث تم تسليم جائزة (ويبو) في مدينة "سيول"، في ١٠ سبتمبر ١٩٨٥، وذلك ضمن فعاليات المعرض الكوري الوطني الرابع لأفضل الإختراعات، والمسمى " NIEX 1985 ". وقد قام ستة عشر من الشباب المخترعين بعرض ابتكاراتهم، ومن بين هؤلاء الشباب، كانت هناك ثلاث فتيات فقط، ومن بينهن كانت فتاة تبلغ من العمر ثمانية عشر عاما، ذات شعر قصير ونظارات كبيرة. وكانت تلك الفتاة هي التي تقدمت إلى المنصة لاستلام ميداليتها تدعى " اينسون بارك In-Soon Park ".

وقد ولدت " اينسون " في ١٠ نوفمبر عام ١٩٦٧، ثم أصبحت طالبة في مدرسة ثانوية للبنات بإحدى القرى الزراعية الصغيرة " يانج صنج Jang Sung "، والتي تقع في جنوب غرب العاصمة.

وقد منحت جائزة (ويبو) لهذة المخترعة الشابة، نظير اختراعها أداة خاصة لعزق الحدائق، أو بأكثر دقة " معزقة قصيرة معدلة ".

والمعروف أن المعزقة التقليدية لديها رأس ذو شفرة حادة على كل جانب. لهذا كان يضطر المزارع، كي يقطع الأعشاب، بتلك الشفرة من جانب، ثم يدير المعزقة ويكرر نفس العملية بالكامل من أجل اقتلاع الجذور.

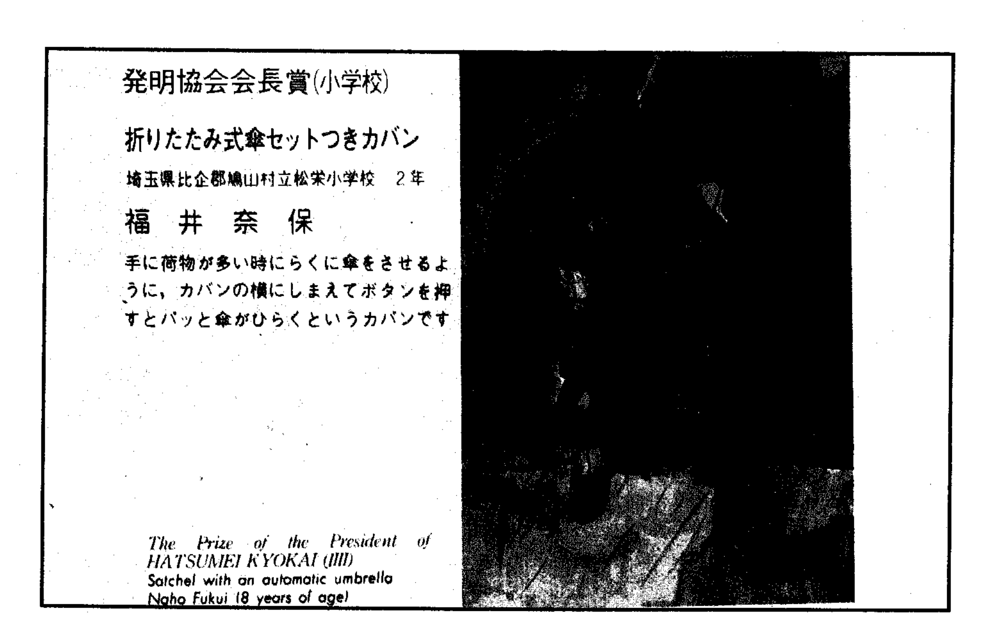
أما معزقة « إينسون» فذات شفرتين. الأولى على جانب لتساعد في تقليم الأعشاب، بينما الأخرى بارزة لاقتلاع الجذور العميقة. إن هذا الاختراع الذكي لتلك الأداة ذات الشفرتين يجعل من عملية التقليم والعزق عملية سهلة، وتتم في وقت واحد، هذا بالاضافة إلى أن تلك الأداة ذات يد قصيرة، وهى مفيدة أيضا لتنظيف وتقليم حواف الأعشاب والزهور الصغيرة. كما أنها بالطبع مفيدة لاقتلاع جذور نباتات " الجنسنج " الشهيرة، والتي يتم زراعتها على نطاق واسع في كوريا. إن تلك الجذور التي تشبه جذور الجزر، تلقى احتراما كبيرا في آسيا،

وكذلك الحال في الغرب مؤخرا، حيث ينظر إلى نبات " الجنسنج " على أنه علاج لكل الأمراض.

وعلى الرغم من أن اختراع «إينسون» لم يحدث ثورة بمعنى الكلمة في مجال زراعة البساتين، فإنه على أية حال سيلقى الترحيب من جانب كل بستاني يرهقه العمل المنهك في انتزاع الحشائش.

٤٣

كيفية تشجيع الإبداع عند الفتيات - والفتيان أيضا !!



يشبه الأطفال البذور ؛ من حيث حاجتها إلى الماء والشمس لكي تنمو، وذلك من أجل مساعدتها على الإبداع والتطور والازدهار. وباختصار، فإن الأطفال يحتاجون بصفة مستمرة إلى الحافز، من مرحلة الروضة مرورا حتى المرحلة الثانوية. ولكن ما المشكلة التي تعترضهم، وما الحافز الذي يستحثهم ؟

إن أول مشكلة تواجههم، هي تلك التي تتعلق بالبيئة العامة للبلدة التي يعيش فيها الأطفال والشباب. فهل تثير تلك البيئة الإبداع لدى هؤلاء الاطفال

وتغذيها ؟ وهل تجيز تلك البيئة الأفكار الجديدة والمتباينة وتشجعها؟ في الحقيقة، إن هذه تعد أسئلة ضخمة لا يمكن الإجابة عنها في سطور قليلة.



والمشكلة الثانية هي أنه ليس كافيا - كما يعتقد البعض - زيادة المعرفة التكنولوجية لدى الشباب. بل والأكثر أهمية هو إدخال التعديلات اللازمة على المنظومات التربوية، بحيث يتوافر فيها المثير والحافز نحو التفكير الإبداعي والابتكاري. ولهذا فإن التعليم يجب أن يقوم على كيفية اكتشاف المعرفة، وتنمية الاتجاهات النقدية، أكثر من الامتصاص السلبي للمعرفة. وهذه القاعدة يجب تطبيقها على جميع التخصصات.

ولسوء الحظ، إن العملية التعليمية في جميع مدارس العالم عادة ما تبنى على قدرة الطفل على التذكر، فنجد أن أعلى الدرجات غالبا ما تعطى إلى هؤلاء الذين يدرسون دروسهم جيدا !! أما التلميذ الذي يبرز عنده الجانب الإبداعي، أحيانا ما ينظر إليه على أنه مصدر إزعاج في الفصل.

ولهذا السبب، فقد قرر بعض التربويين تشجيع الابتكار والإبداع بعيدا عن النظام المدرسى. فنجد أن الأندية العلمية التي تفتح أبوابها للشباب، في الدول المختلفة، قد أصبحت المتنفس الذي يستطيع من خلاله الشباب إطلاق العنان لأفكارهم وخيالهم. ففي الوطن العربي، على سبيل المثال، نجد النادي العلمي

الكويتي - الذي تأسس في عام ١٩٧٤ - هو من أبرز الأمثلة الحية والفعالة لهذا النوع من المؤسسات العلمية.

كما أن معارض العلوم للشباب تعد أيضا مفيدة، وفي هذا الصدد، نجد مؤسسة العلوم الكندية للشباب تقول:

" إن التعليقات التي كتبها الطلبة في هذا المجال تدعم فكرة معارض العلوم وتؤيدها كوسيلة تعليمية مفيدة ومثيرة. فهي توفر الأصدقاء، والشعور الجميل بأنك لست وحيدا في مجال اهتمامك بالعلم والعلوم. كما أن هناك زيادة في المعرفة العلمية، وإدراكا لأهميتها، ورضا عن التجارب المباشرة، والتي عادة لا تتيحها المدرسة. فالمحكمين الذين تقابلهم، وفرص العمل التي تفتح لك، وغير ذلك من الأمور التي يفتقدها الشباب في المدارس، تصبح متاحة لهم في معارض العلوم ".

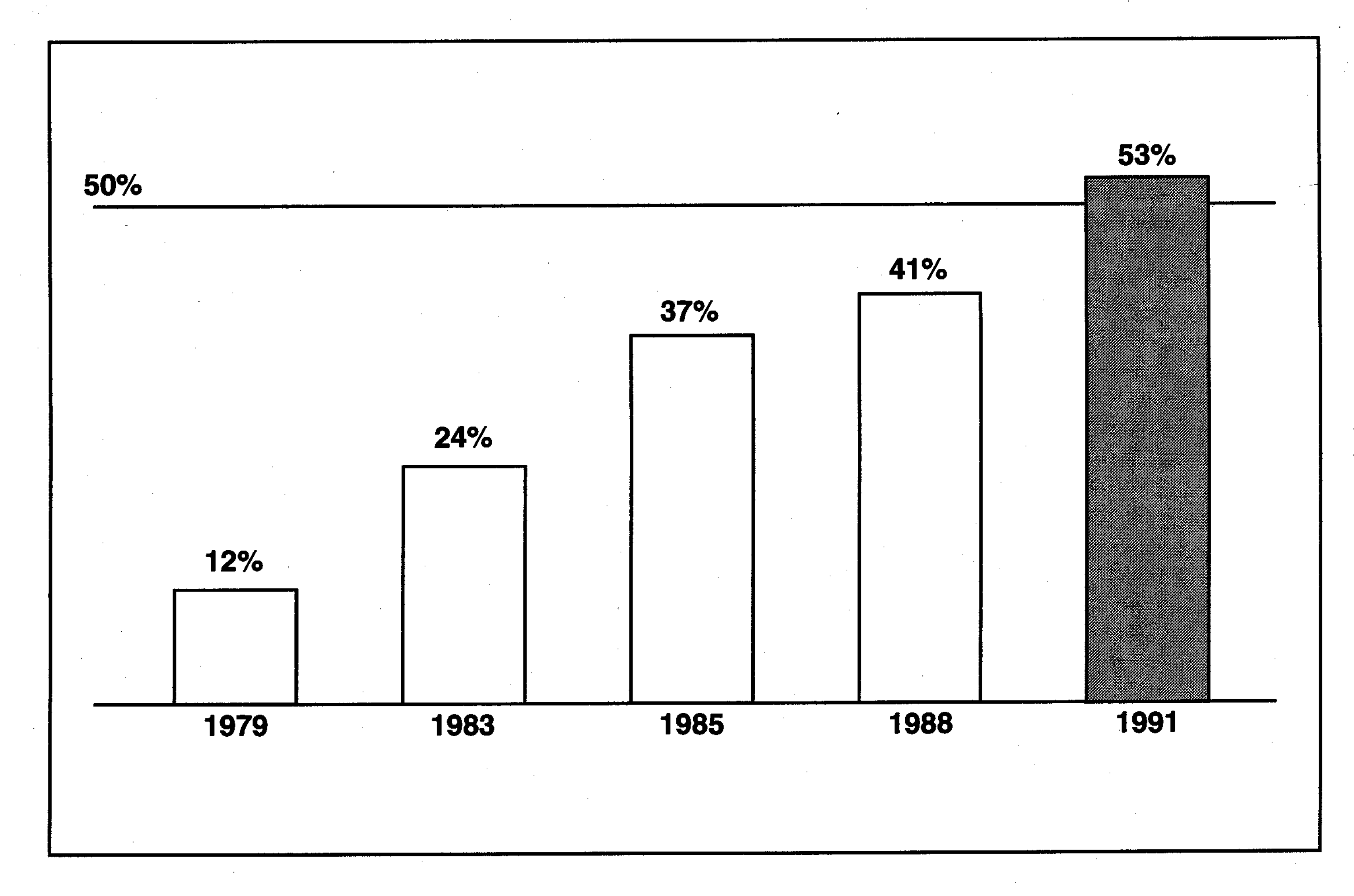
كما أننا نجد أن بعض النوادي العلمية، ومعارض العلوم تفتح أبوابها فقط لطلاب المرحلة الثانوية، التي يتم تدريس العلوم فيها. أما الأطفال الذين تتراوح أعمارهم ما بين ٦ وحتى ١٢ سنة فيتم إهمالهم. ومرة أخرى نؤكد أنه لا يوجد عمر محدد لتدريس التفكير الإبداعي؛ بل يمكن أن يكون من المفيد جدا البدء في تدريسه في سن مبكرة أفضل. ودعنا نلقي نظرة على تجربة بعض البلاد في هذا المجال.

ففي اليابان، يقوم معهد اليابان للاختراع والابتكار(JIII) بتنظيم مسابقة سنوية، حيث يتاح للأطفال الاختيار بين موضوعين: ١- اتباع موضوع السنة الذي تحدده الجهة المنظمة للمسابقة (مثل اختراع معدات أمان يتم استخدامها في حياتنا اليومية، أو مواد للاستخدام في المجال التربوي)، ٢- أو يقوم الأطفال باختيار موضوعهم بحرية تامة. وفي كلتا الحالتين فإن الطفل المخترع مطالب بتقديم نموذج الاختراع، بالإضافة إلى التصميم الخاص به. أما في الولايات المتحدة

الأمريكية، فإن الأطفال الذين يشاركون في مسابقة الاختراعات التي تنظمها المجلة الدورية الشهيرة (القاريء الأسبوعي Weekly Reader)، والتي يتم توزيعها على المدارس الأمريكية منذ عام ١٩٢٨، فهم غير مطالبين بتقديم نموذج الاختراع. بل يكتفي بتقديم رسم أو صورة لدخول المسابقة، والهدف من ذلك هو استثارة التفكير الإبداعى بين جميع الطلبة في الفصل، بحيث يصبحون جميعا منغمسين في عملية الاختراع، إما بمفردهم أو بشكل جماعي، وبعد ذلك يقوم الفصل باختيار أفضل الاختراعات التي ستمثلهم فيما بعد في تلك المسابقة القومية.

ومرة أخرى نعود إلى اليابان، فنجد أن الطفولة المبكرة تلقى العناية اللازمة لكل من الأولاد والبنات، فبعض الأطفال يكونون صغارا جدا، بدرجة لا يمكنهم معها صناعة نموذج لاختراعاتهم، لهذا يكتفي بتقديمهم رسما على الورق لتلك الاختراعات. ومثال على ذلك، "حقيبة الكتب المدرسية ذات المظلة الآلية"، التي اخترعتها الطفلة " ناهو فوكوي Naho Fukui " البالغة من العمر ثمانية أعوام فقط. (انظر الرسم)

وفي هولندا تم الإعلان عن مسابقة، لأول مرة في عام ١٩٩٠، للأطفال حتى الثالثة عشرة من عمرهم. حيث كانت المسابقة عبارة عن تقديم حلول - بواسطة الكتابة والرسم والتوضيح - لإحدى المشاكل الخمس التالية: ١- كيف تنظف أسنان الأسد؟ ٢- اخترع آلة للمرح. ٣- اخترع آلة يمكنها أن تلاطف أو تمر برفق على شعر حيوانك الأليف عندما تكون بعيدا عن المنزل. ٤- كيف يمكنك أن تحصى بسرعة عدد الشعر في رأس إنسان؟ ٥- كيف تستطيع قراءة كتاب في الحمام، أو تحت الدش، بدون أن يتبلل؟ وقد تلقى منظمو المسابقة نحو ٦٠٠٠ حل من البنين والبنات!! حيث بلغت الجوائز الممنوحة للبنين ٦٠٪، والجوائز الممنوحة للبنات ٤٠٪. وكان من بين الجوائز الخمس الأولى ثلاث منها للبنات.


50%
53%
41%
37%
24%
12%
1979
1983
1985
1988
1991

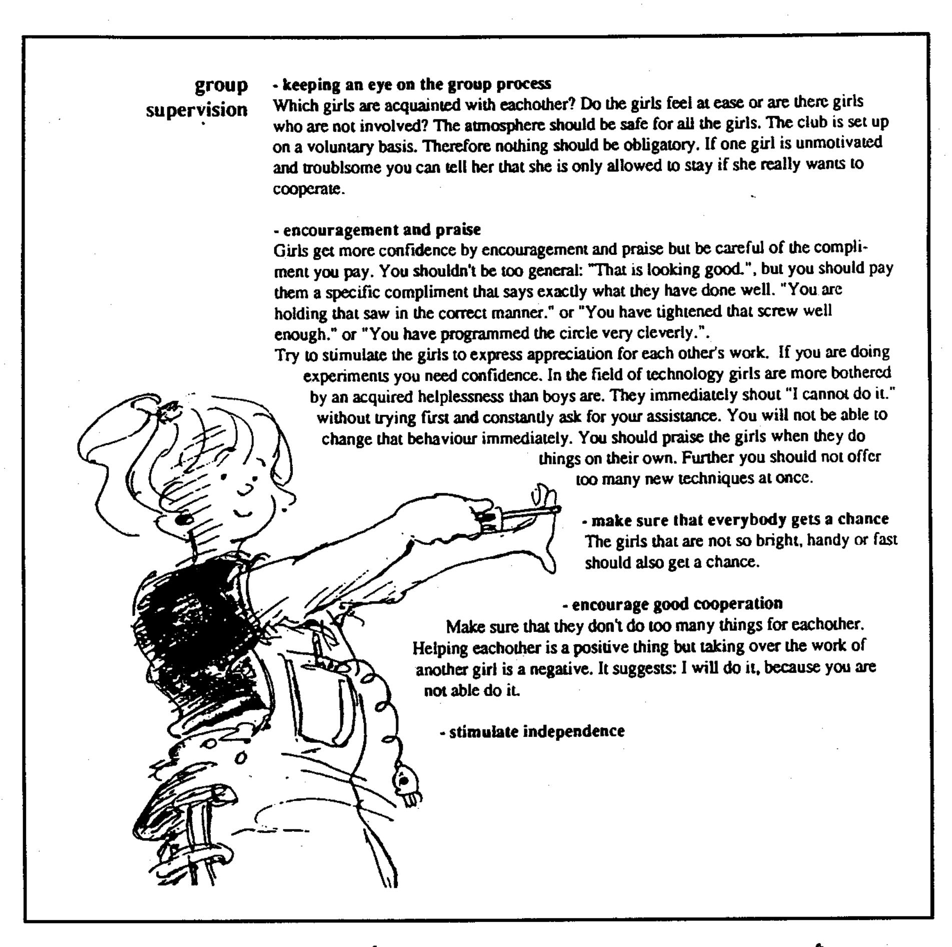
وهذا يعيدنا إلى موضوع البنات بصفة خاصة.

فيبدو أنه لا يوجد أي اختلاف بين البنات والبنين فيما يتعلق بمجال الإبداع حتى سن العاشرة، عندما تدرك البنات أنهن " بنات فقط " . فيبدأن في الشعور بالنقص في الثقة في أنفسهن، بينما تزداد ثقة البنين في أنفسهم ، خاصة عندما يتعاملون مع المعدات، والآلات، والأمور الفنية، وما شابه ذلك. وفى الأماكن التي يختلط فيها البنون والبنات، نجد أن البنين يميلون إلى السيطرة، فيطلبون المزيد من العناية والاهتمام، وللأسف يحصلون عليها.

ونتيجة لذلك تلتحق أعداد قليلة من البنات بأندية العلوم. وفي هذا الخصوص يقول مرب تربوي هولندي: "إن للمشكلة جانبين، أحدهما اجتماعي، والآخر نفسي. أولا: إننا نجد في الأسرة، أن الوالدين لا يرون في بناتهم شخصية الفنيات أو العالمات. وثانيا : حتى إذا أقر الوالدان بعكس ذلك، فإن ابنتهم غالبا ما تتأثر برأي زميلاتها في المدرسة اللاتي يقلن لها: لا تكوني سخيفة، فإن هذا العمل ليس لنا " .

إن هذا الأمر حقيقي وواقعي، خاصة فيما بين الأعمار من ١٣ إلى ١٤ سنة، والتي تُعد أعماراً حرجة. فالبنات لا يشعرن بالراحة والاسترخاء بسبب وجود البنين. وبما أن المنافسة تلعب دورا مهما في أندية العلوم، فإن البنات لا يكن مستعدات للتنافس مع البنين. فهن يخشين من أن تكون المقارنة في غير صالحهن.

ومراعاة لهذا كله شكلت في هولندا عام ١٩٨٦ منظمة تسمى "Technica10 " . وهدفها، هو إقامة نوادي علوم للفتيات وحدهن فيما بين سن العاشرة والثانية عشرة. وترمي المنظمة – التي تديرها النساء – إلى التأثير على اختيار الفتيات قبل الالتحاق بالمدرسة الثانوية. وتقول لى مديرة المنظمة: "Technica 10" تجد البنات أنفسهن في بيئة آمنة من نفس الجنس، ويمكنهن بناء



ثقتهن في أنفسهن. وتضيف، إن البنات يبدين لها أنضج من البنين، " فالبنين عادة ما يشعرون بالمتعة عندما تنفجر الأشياء، ويصدرون الكثير من الضوضاء، ويدخنون، في حين ترى الفتيات في كل ذلك أمرا سخيفا ".

وخلال سنوات قليلة تم إنشاء ١٠٠ ناد للهواة من البنات فقط، في ٤٠ مدينة هولندية. وعمل فتيات منظمة " Technica 10 " تنحصر في الأخشاب، والمعادن، وإصلاح الدراجات، ودراسة التصوير، والكهرباء، والكمبيوتر، تماما كالبنين.

وجدير بالذكر أن النادي العلمي الكويتي أنشأ منذ عام ١٩٨٦ فرعا خاصا للفتيات فوق سن التاسعة، كي تمارسن فيه هواياتهن في جو ملائم. وبعد عام واحد من تأسيس هذا الفرع أصبح عدد الفتيات المنتسبات إليه ٥٩١ عضوة. أما اليوم فقد بلغ ٨٧٠ عضوة. ويضم فرع الفتيات أقساما في مجالات العلوم المختلفة، مثل، الكيمياء، الزراعة، البيئة، الإلكترونيات، الكمبيوتر، الخ. وفي عام ١٩٩٣ افتتح النادي العلمي الكويتي مقرا خاصا لفرع الفتيات بجوار المقر الرئيسي.

أما الفتيات الصغيرات (ابتداء من سن الخامسة) فهن ينتمين إلى فروع النادي الخاصة بالعلماء الصغار من الجنسين.

وقد كانت تجربة النادي العلمي الكويتي قدوة للنادي العلمي القطري، الذي قرر في عام ١٩٩٣ إنشاء فرع للفتيات، إيمانا بدور الفتاة وأهميتها في بناء مجتمع حديث ومتطور.

* * * *

وهناك صعوبة أخرى تواجه البنات، وهي افتقادهن للمثل والقدوة. فالكتب المدرسية، وكتب تبسيط العلوم لا تقدم إلا نماذج من الرجال لا تتعرف البنات على أنفسهن فيها. والكتاب الذي بين يديك يحاول ملء هذه الفجوة، وذلك بتصوير النساء المخترعات، سواء من الحاصلات على جائزة نوبل، أو العالمات، أو ربات البيوت، أو مجرد طالبات في المدرسة.

إنني أرفض بشدة تلك الفكرة المسبقة القائلة بأن النساء غير موهوبات لدراسة الموضوعات الفنية والتطبيقية. والدليل على ذلك، أن التجربة في بلاد عديدة قد أثبتت أن النسبة المئوية للفتيات المشاركات في مسابقات الاختراعات يزددن عاما بعد عام.

ففي فنلندا، وخلال فعت النسبة إلى ٣٩٪. وفى الولايات المتحدة الأمريكية، وبعد ات من الإعلان عن مسابقة الاختراعات السابق الإشارة إليها، ار مشاركات من الفتيات لتصبح ٤٩٪. وفي السويد، عندما بدأت مسابقة الطلبة في عام ١٩٧٩، كانت نسبة المشاركات من الفتيات ١٢٪ فقط ؛ وبعد مرور اثني عشر عاما ارتفعت النسبة لتصبح ٥٣٪ !

الخلاصة : إننى أستطيع أن أعلن بكل صدق وأمانة، وبعد عملي ودراستي لهذا الموضوع على مر سنوات كثيرة، أن الإبداع والابتكار لا يعرف حدودا أو عمرا أو جنسا.

أجمل خطاب في الدفاع عن المرأة ليس. . . خطابا.

إنه بحث بالوقائع والأرقام والصور والحضور البشري الحي يثبت أن المرأة ليست كائنا «كامل العقل» وحسب، بل قادرة على الإبتكار والإختراع في كل المجالات وفي كل البلدان وفي كل الأعمار.

المؤلف عربي مصري، يعيش منذ ثلاثين سنة في جنيف، سويسرا.

والدكتور فرج موسى بلاشك قاسم أمين من نوع آخر. لا يخطب بل يرى ويفتح أعيننا، ثم يقنعنا بأن «ماري كوري» ليست اسما لامرأة واحدة فحسب، بل هي عشرات الآلاف من النساء.

الكتاب يتألف من أكثر من أربعين قصة، مكتوبة باسلوب سلس يشجع على القراءة، وبطريقة مثيرة تعطي نماذج جذابة يمكن أن يُحتذى بها. وهو يُعد بحق كتابا فريدا، فهو يخاطب قطاعا عريضا من القراء، كما يمكن استخدامه ككتاب للقراءة المساعدة في المدارس ونوادي العلوم، ولتشجيع الفتيات - بل والفتيان - على حب العلوم والتكنولوجيا، وعلى البحث والاختراع.

اصدارات مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

أنشئت إدارة التأليف والترجمة والنشر عام ١٩٨٢ للمساهمة في دعم المكتبة العربية بالمراجع المتخصصة والدراسات الجادة والكتابات الهادفة، إيماناً من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بجدارة اللغة العربية في استيعاب العلوم كافة وأصالتها في تبني مختلف الثقافات، وعرقاتها في التعبير عن جل الحضارات . .

وإنطلاقا من أن نشر الكتاب هو خير طريق لمواكبة التقدم العلمي، ودليلاً على هدى أول كلمة نزلت في القرآن الكريم (اقرأ). تصدر الإدارة ثمانية سلاسل من الكتب والموسوعات هي :

- **سلسلة الموسوعات العلمية.**
- **سلسلة الرسائل الجامعية.**
- **سلسلة الكتب المتخصصة.**
- **سلسلة الكتب المترجمة.**
- **سلسلة الثقافة العلمية.**
- **سلسلة التراث العلمي العربي.**
- **سلسلة المؤلف الناشيء.**
- **سلسلة ترجمة أمهات الكتب .**

سلسلة الكتب المترجمة

- **السرطان أو الخلية المتمردة.**
د. يس مصطفى طه
- **التقنيات التربوية.**
مجموعة متخصصين
- **الجرائم والعقوبات.**
د. يعقوب محمد حياتي
- **تقرير موارد العالم.**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
- **التطورات الإقتصادية والسياسية في الوطن العربي.**
د. عبد الوهاب الأمين
- **مامشكلة طفلي.**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
- **مناهج البحث التربوي.**
د. عبد العزيز الغانم
- **أولويات الحكومة في سياسة العلم والتكنولوجيا.**
د. يوسف يعقوب السلطان
- **تعليم التفكير.**
د. عادل عبد الكريم
- **مقدمة التخطيط الإجتماعي.**
د. الفاروق زكي يونس
- **المعيشة في البيئة.**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
- **الرياضيات المدرسية في التسعينات.**
إدارة التأليف والترجمة والنشر

عزيزي القاريء للحصول على نسخة من أي كتاب من قائمة الكتب يرجى مراسلة المؤسسة على العنوان التالي: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ادارة التأليف والترجمة والنشر - ص.ب ٢٥٢٦٣ الرمز البريدي ١٣١٣ الكويت ت: ٢٤٢٥٨٩٨ - ٢٤٢٦٢٠٧ - فاكس: ٢٤٠٣٨٩٧

icp
طبع في مطابع المجموعة الدولية
تليفون : ٢٦٢٤٣٠١/٢/٣